S. RĂDULESCU
N. VLĂDUȚ
T. SIMIONESCU
A. DODU

PRELUCRAREA FIBRELOR CHIMICE ÎN AMESTEC

EDITURA TEHNICĂ

Scanned with OKEN Scanner

Dr. Ing. S. RĂDULESCU
Ing. N. VLĂDUȚ
Ing. T. SIMIONESCU
Ing. A. DODU

PRELUCRAREA FIBRELOR CHIMICE ÎN AMESTEC

EDITURA TEHNICĂ
București — 1966

În lucrare sînt prezentate problemele actuale ale folosirii fibrelor textile fabricate pe cale chimică, în amestec cu cele naturale.

La început lucrarea prezintă recentele progrese mondiale în domeniul producției de noi tipuri de fibre fabricate pe cale chimică, precum și cercetările ce se fac pentru perfecționarea actualelor tipuri de fibre și pentru producerea de noi tipuri de fibre. Se trece apoi la studiul efectelor folosirii în amestec a diverselor fibre, asupra proprietăților produselor finite.

Sînt prezentate aspecte noi privind amestecul fibrelor în filatura de bumbac, filatura fibrelor liberiene, filatura de lînă, precum și folosirea lor în țesătorie și tricotaje a firelor din amestec de diverse fibre.

Lucrarea se încheie cu o scurtă analiză economică a folosirii superioare a materiei prime textile.

Se adresează inginerilor și tehnicienilor textiliști din unitățile productive, din institutele de învățămînt și de proiectare.

Controlul științific la această lucrare
a fost efectuat de Ing. **GH. TATOS**

Scanned with OKEN Scanner

PREFAȚĂ

Documentele celui de al IX-lea Congres al Partidului Comunist Român scot în evidență în mod deosebit, folosirea rațională și superioară de către industrie a materiilor prime textile, romînești și străine.

Dezvoltarea multilaterală a industriei chimice din țara noastră a avut ca rezultat și crearea bazei materiale, pentru a asigura în mare măsură industria textilă cu materiile prime necesare.

Fibrele chimice, atît cele sintetice cît și cele celulozice produse la noi în țară sau în străinătate, sînt folosite pe scară largă de către industria noastră textilă.

Cartea de față vine în ajutorul inginerilor și tehnicienilor care lucrează în ramura textilă, umplînd un gol de mult resimțit, referitor la folosirea fibrelor chimice și în special în amestec cu diferite fibre naturale.

Cartea cuprinde opt capitole și anume:

Capitolul I prezintă proprietățile fibrelor celulozice și sintetice folosite în diferite amestecuri și care se fabrică pe plan mondial. De asemenea se face și o analiză a preocupărilor și cercetărilor în domeniul îmbunătățirii continue a proprietăților fibrelor.

Capitolul II cuprinde o serie de tipuri de amestecuri, cu aprecieri asupra anumitor proprietăți ale produselor finite și ultimele cercetări făcute pe plan mondial în această problemă.

Capitolul III tratează problemele prelucrării în amestec a fibrelor chimice de bumbac, precum și a fibrelor chimice 100%.

Capitolul IV analizează și prezintă indicații tehnologice de prelucrarea fibre-tip lor sintetice (poliesterice) în amestec cu fibre liberiene.

Capitolul V se ocupă pe larg cu problemele teoretice și metodele de proiectare a amestecurilor de fibre chimice, cu fibrele de lînă. De asemenea tratează o serie de probleme tehnologice legate de prelucrarea amestecurilor respective.

Capitolul VI prezintă probleme legate de tricotare a firelor filate din aceste amestecuri de fibre chimice cu fibre naturale tratînd în mare măsură aspectele noi ale acestor probleme.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul VII tratează la nivelul tehnicii actuale, problemele ce se ridică la prelucrarea în țesătorie a firelor din amestec și analizează efectul proprietății firelor folosite, caracteristicile țesăturii și metodele de calcul folosite în proiectarea diferitelor contexturi.

Capitolul VIII analizează din punct de vedere economic, evoluția producției și folosirii pe plan mondial a fibrelor chimice textile. Sînt tratate și unele aspecte economice privind folosirea rațională a fibrelor chimice în amestec.

Colectivul de elaborare mulțumește și pe această cale tov. dr. Iarovici Marius pentru prețiosul sprijin dat autorilor.

AUTORII

CUPRINS

I. *Stadiul actual al dezvoltării producţiei de fibre fabricate pe cale chimică* 11

1. Ritmul creşterii producţiei de fibre 11
2. Progrese realizate în ultimii ani în îmbunătăţirea caracteristicilor fibrelor fabricate pe cale chimică. 12
   2.1 Date cu privire la unele fibre fabricate din polimeri celulozici. 12
   2.2. Date cu privire la principalele fibre fabricate din polimeri 15
   2.3. Date cu privire la alte fibre fabricate din polimeri sintetici 19
3. Principalele tipuri şi mărci de fibre chimice produse în prezent. 25
   3.1. Celofibre suprarezistente. 25
   3.2. Celofibră viscoză cu modul de elasticitate ridicat 25
   3.3. Celofibră viscoză cu secţiuni modificate. 27
   3.4. Celofibră viscoză cu caracteristici speciale 27
   3.5. Fibrele cuproamoniacale 28
   3.6. Fibrele acetat şi triacetat 29
   3.7. Fibrele alginat 30
   3.8. Fibrele proteinice 30
   3.9. Fibrele poliamidice 31
   3.10. Fibre polinitrilacrilice 33
   3.11. Fibre poliesterice 35
   3.12. Fibre polivinilcloridice 36
   3.13. Fibre poliacrovinilice 37
   3.14. Fibre poliolefinice 37
   3.15. Fibre poliuretanice (elastomere) 38
   3.16. Fibre din copolimeri 39

II. *Proprietăţile fibrelor textile şi influenţa reciprocă a acestora asupra calităţii semifabricatelor şi produselor* 40

1. Posibilităţile stabilirii influenţei reciproce a proprietăţilor 40
   1.1. Metoda notării valorii proprietăţilor cu calificative. 41
   1.2. Proprietăţile cele mai importante ale fibrelor 42
2. Influenţa reciprocă a anumitor proprietăţi ale fibrelor 45
   2.1. Fineţe 45
   2.2. Profilul secţiunii fibrei 49
   2.3. Greutatea specifică 51
   2.4. Structura de suprafaţă 52
   2.5. Gradul de ondulare şi stabilitate 53
   2.6. Fragilitatea fibrei 55
   2.7. Rezistenţa şi alungirea la rupere 56
   2.8. Curba forţă alungire 57
   2.9. Proprietăţile elastice 62
   2.10. Stabilitatea dimensională 65
   2.11. Revenirea din şifonare 68
   2.12. Rezistenţa la frecare (abraziune) 72

Scanned with OKEN Scanner

2.13. Stabilitatea dungii 75
2.14. Proprietăţi fiziologice 79

III. *Filarea în filatura de bumbac* 86
1. Particularităţi în proiectarea amestecurilor de fibre chimice şi fibre naturale pentru filatura de bumbac 86
1.1. Calculul sarcinii de rupere a firelor dintr-un amestec de fibre de bumbac cu fibre chimice 87
1.2. Tipurile de fibre chimice întrebuinţate în filatura de bumbac 90
1.3. Alegerea lungimii şi fineţii fibrelor chimice în funcţie de fibrele naturale cu care intră în amestec şi destinaţia firelor. 90
1.4. Alegerea proporţiilor cu care intră în amestec fibrele chimice şi influenţa acestora 91
1.5. Procedee de amestecare a fibrelor 92
2. Prelucrarea fibrelor chimice în amestec 93
2.1. Prelucrarea celofibrei pe utilajul din filatura de bumbac 93
2.2. Prelucrarea fibrelor polinozice 102
2.3. Prelucrarea fibrelor sintetice 110
2.4. Prelucrarea fibrelor sintetice în amestec cu bumbac 120
2.5. Filarea direct din cablu. 134

IV. *Filarea fibrelor poliesterice cu fibre de in* 140
1. Proporţiile componentelor din amestec bandă tip „Converter“ şi in 142
2. Prelucrarea amestecului de lînă tip „Converter“ şi in în filatură 143
3. Proprietăţile firelor filate din p.e. bandă tip „Converter“ şi in 144
4. Filarea fibrelor p.e. normale cu lungime uniformă în amestec cu fuior de in. 147
5. Filarea fibrelor p.e. în amestec cu cîlţi de in 150

V. *Prelucrarea fibrelor chimice în filatura de lînă* 153
1. Proiectarea amestecurilor din lînă cu fibre chimice 154
1.1. Considerente teoretice asupra proiectării amestecurilor 154
1.2. Influenţa lungimii şi fineţei fibrei chimice în funcţie de caracteristicile fibrelor de lînă cu care intră în amestec. 161
1.3. Influenţa procentului de fibre chimice asupra proprietăţilor amestecului .. 173
2. Metode de amestecare a fibrelor chimice cu fibrele de lînă. 179
2.1. Amestecarea prin suprapunere în straturi a componentelor 180
2.2. Amestecarea palelor 180
3. Apreciere calitativă a metodelor de amestecare 181
3.1. Neomogenitatea amestecului în volume mici 181
3.2. Aprecierea cantitativă a neuniformităţii şi amestecării desăvîrşite 182
3.3. Analiza secţiunii transversale a firului 183
4. Prelucrarea fibrelor chimice în amestec în filatura de lînă cardată 183
4.1. Amestecarea 183
4.2. Cardarea 185
4.3. Filarea 191
5. Prelucrarea fibrelor chimice în amestec în filatura de lînă pieptănată 194
5.1. Pregătirea palelor din fibre chimice 195
5.2. Preparaţia filaturii 220
5.3. Filarea 227
6. Proces prescurtat de filare a fibrelor chimice în amestec 232
7. Folosirea deşeurilor şi zdrenţelor cu conţinut de fibre chimice 236

VI. *Prelucrarea în tricotaje a firelor cu conţinut de fibre chimice* 241
1. Tipuri de fire folosite şi caracteristicile lor 241
1.1. Fire pentru ciorapi 241
1.2. Fire pentru lenjerie 243
1.3. Fire pentru îmbrăcăminte exterioară 244
1.4. Fire şi fibre pentru blănuri 246

Scanned with OKEN Scanner

1.5. Fire pentru tricotaje decorative 246
1.6. Fire pentru tricotaje cu alte domenii de utilizare 246
2. Aspecte specifice în proiectarea tricotajelor cu conţinut de fibre sau fire chimice .. 247
3. Aspecte tehnice şi tehnologice specifice prelucrării în tricotaje a firelor cu conţinut de fibre chimice 254
3.1. Fabricarea ciorapilor 254
3.2. Fabricarea lenjeriei 258
3.3. Fabricarea tricotajelor de îmbrăcăminte exterioară 260
3.4. Fabricarea blănurilor 268
3.5. Fabricarea tricotajelor decorative 269
3.6. Fabricarea tricotajelor cu alte destinaţii 270

VII. *Probleme de ţesătorie* 271
1. Probleme privind capacitatea ţesăturilor 271
1.1. Despre diametrul substanţei firului 271
1.2. Calculul compactităţii ţesăturii în armură pînză 273
1.3. Calculul compactităţii ţesăturii cu alte armuri de bază 274
1.4. Coeficientul de compactitate 277
2. Probleme, privind calculul desimii firelor dintr-o ţesătură 279
2.1. Stabilirea desimii firelor pentru o ţesătură cu armură pînză 279
2.2. Stabilirea desimii firelor din ţesături cu alte armuri 282
3. Exemple de calcul ale contexturilor din fire de diverse amestecuri 283
3.1. Consideraţii generale 283
4. Ţesături elastice 293
4.1. Fire cu elasticitate mărită 294
4.2. Ţesăturile elastice din fire elastice 298
4.3. Ţesături elastice obţinute prin procedee mecano-chimice 302

VIII. *Aspecte ale eficienţei economice a utilizării fibrelor chimice în amestec* 303
1. Însemnătatea noilor materii prime pentru industria textilă 303
2. Elementele eficienţei economice a utilizării fibrelor chimice în amestec 307
3. Influenţa folosirii fibrelor chimice asupra preţului de cost al unor produse textile .. 312

Bibliografie 317

Scanned with OKEN Scanner

I STADIUL ACTUAL AL DEZVOLTĂRII PRODUCȚIEI DE FIBRE FABRICATE PE CALE CHIMICĂ

1. RITMUL CREȘTERII PRODUCȚIEI DE FIBRE

Ritmul de creștere al producției mondiale de fibre textile naturale și în special al fibrelor fabricate pe cale chimică, continuă să fie foarte ridicat.

Din ultimele date statistice*), evoluția producției pe plan mondial a principalelor fibre textile, a fost cea prezentată în tabela 1.

Tabela 1

Producția de fibre textile în perioada 1937—64 (mii t)

Fibre	1937/38	1951	1960	1963	1964
Bumbac brut	7 354	7 954	10 342	10 895	11 157
Lînă brută	1 050	1 069	1 500	1 509	1 515
Fibre chimice	856	1 922	3 317	4 393	4 980

Fibrele poliamidice continuă să reprezinte o pondere covîrșitoare în producția de fibre sintetice.

Important este de arătat că din totalul fibrelor poliamidice 59% sînt de tipul 6.6 (nylon), 40% de tipul 6 (perlon) și 1% diverse alte tipuri.

Un alt aspect interesant este acela că din toată producția de fibre poliamidice, 90% erau în 1963 fire filamentare și 10% fibre scurte.

Evoluția producției fibrelor poliesterice și polinitrilacrilice a fost pînă în anul 1959 asemănătoare și ca pondere erau aproximativ similare, însă începînd din anul 1961, producția fibrelor poliesterice a început să depășească pe aceea a fibrelor polinitrilacrilice (la acestea sînt cuprinse și fibrele din copolimeri acrilici). Aceasta se explică prin succesele dobîndite de fibrele poliesterice în unele domenii

*) *Book of Textile Statistics. Textile Organon* (S.U.A.); pentru anii 1963 și 1964, *Textile Organon*, nr. 6 (iunie) 1965.

Scanned with OKEN Scanner

de utilizare ca: stofe pentru costume, lengerie de corp, articole industriale etc. Trebuie însă să reținem faptul că în timp ce fibrele polinitrilacrilice erau toate de tipul „scurte", fibrele poliesterice au fost în proporție de numai 70% de tipul „scurte", restul de 30% fiind fire filamentare.

În ceea ce privește consumul pe cap de locuitor, acesta este foarte diferit de la țară la țară, de la continent la continent, el depinzînd de climat, de nivel de trai, de calitatea produselor și de alți factori care îl influențează.

Evoluția consumului mondial mediu de fibre textile pe cap de locuitor este dată în tabela 2.

Tabela 2

Consumul mondial de fibre textile pe cap de locuitor (în kg)

Fibre	1938	1951	1960	1964
Bumbac	2,87	2,97	3,38	3,54
Lînă	0,44	0,43	0,48	0,48
Fibre chimice	0,40	0,70	1,03	1,58
Total	3,71	4,10	4,89	5,60

Consumul de fibre sintetice pe cap de locuitor (media pe glob) a fost în anul 1964 de 0,53 kg.

2. PROGRESE REALIZATE ÎN ULTIMII ANI, ÎN ÎMBUNĂTĂȚIREA CARACTERISTICILOR FIBRELOR FABRICATE PE CALE CHIMICĂ

În ultimii 4—5 ani au fost realizate lucrări importante pentru îmbunătățirea caracteristicilor fibrelor fabricate pe cale chimică și pentru realizarea de noi tipuri de fibre din această categorie.

2.1. DATE CU PRIVIRE LA UNELE FIBRE FABRICATE DIN POLIMERI CELULOZICI

În legătură cu fibrele chimice fabricate *din polimeri celulozici*, o deosebită atenție merită realizările privind fibrele cu modul de elasticitate ridicat, respectiv a fibrelor cu mare capacitate de păstrare a formei.

Este cunoscut că celofibra viscoză normală — și ne referim în deosebi la cea de tip bumbac — se deosebește în mod substanțial de fibra de bumbac prin următoarele:

— are rezistență redusă la rupere în stare umedă;

— are un modul de elasticitate în stare umedă mai mic decît a fibrei de bumbac, tot în stare umedă;

— are o rezistență mult mai mică decît a bumbacului, la tratamente cu hidroxid de sodiu.

Scanned with OKEN Scanner

Cercetările duse pentru ameliorarea acestor deficienţe au necesitat pătrunderea în structura internă a fibrei, cu scopul de a obţine o structură moleculară similară bumbacului. Rezolvarea problemei de mai sus s-a realizat pe două căi.

2.1.1. FIBRE MODIFICATE

O primă cale de rezolvare a fost pe linia ca prin adăugare de modificatori în soluţia de viscoză să se încetinească reacţia dintre fibrele ieşite din filieră şi baia de coagulare, limitînd-o în special la suprafaţa fibrei. Acest lucru a dus la formarea unei zone circulare exterioare cu structură deosebită. S-au obţinut fibre cu bună rezistenţă în medii umede, formate din macromolecule mici. Variindu-se totodată conţinutul băii de coagulare şi temperatura băii, s-au obţinut tipuri diferite de *fibră celulozică modificată cu modul de elasticitate ridicat.* Aceste fibre sînt cunoscute sub denumirea de *fibre modificate.*

2.1.2. FIBRE POLINOZICE

O a doua cale pentru obţinerea de noi fibre celulozice cu caracteristici superioare, este cea pe care au mers unele laboratoare de cercetare din Elveţia, Japonia, Franţa şi Belgia, anume ca înainte de coagularea soluţiei xantogenatului de celuloză să se obţină în prealabil un grad mai înalt de esterificare a celulozei.

Aceste fibre se obţin dintr-o soluţie de viscoză de mare viscozitate, realizată dintr-o celuloză cu grad mare de polimerizare. Aceste *fibre cu modul de elasticitate ridicat* sînt cunoscute sub numele de *fibre polinozice.*

2.1.3. CARACTERISTICILE COMPARATIVE ALE FIBRELOR CELULOZICE

Caracteristicile comparative ale diverselor tipuri de fibre celulozice şi ale bumbacului sînt date în tabela 3.

Tabela 3

Caracteristici comparative ale fibrelor celulozice

Caracteristici	Unitatea de măsură	Bumbac	Fibră polinozică	Fibră modificată	Celofibră viscoză normal	Celofibră suprarezistentă
Rezistenţă la rupere uscat	g/tex (g/den)	27 (3,0)	40 (4,5)–54(6,0)	45 (5,0)	23 (2,6)	34 (3,8)
Rezistenţa la rupere la umed	g/tex (g/den)	34 (3,8)	25 (2,8)–45 (5,0)	29 (3,2)	13,5 (1,5)	25 (2,8)
Alungirea la rupere uscat	%	11,2	11–14,5	16,4	20,0	33,2
Alungirea la rupere la umed	%	14,1	12–15,5	17,6	23,0	37,1
Grad de umflare în apă	%	45	50–60	62	85	69
Grad de polimerizare	.....	2 000	cca 550	330	285	480

Din tabela 3 se poate observa gradul de umflare în apă mai apropiat de al bumbacului a fibrei polinozice, precum şi alungirea la rupere, în stare umedă, de asemenea foarte apropiată de cea a bumbacului.

Scanned with OKEN Scanner

De o deosebită importanță pentru fibrele folosite în țesăturile de tip bumbac, este comportarea acestora la tratamente cu alcalii în operațiile de fierbere alcalină și mercerizare (tabela 4).

Tabela 4

Comportarea fibrelor celulozice la tratamente cu alcalii

Caracteristici	Unitatea de măsură	Bumbac	Fibră polinoză	Fibră modificată	Celofibră normală	Celofibră suprarezistentă
Rezistența la rupere la umed:						
— înainte de tratare cu NaOH 5%	g/tex (g/den)	34 (3,8)	25 (2,8)–45(5,0)	29 (3,2)	13,5(1,5)	25 (2,8)
— după tratare cu NaOH 5%	g/tex (g/den)	29 (3,2)	19 (2,1)–44 (4,9)	16 (1,8)	9 (1,0)	10 (1,1)
Gradul de umflare:						
— înainte de tratare cu NaOH 5%	%	45	60—53	62	85	69
— după tratare cu NaOH 5%	%	45	78—55	92	110	93
Alungirea la rupere umed:						
— înainte de tratare cu NaOH 5%	%	14	14,5—12,1	17,9	23	37
— după tratare cu NaOH 5%	%	15	26,6—14,3	48,6	29	59
Alungirea la rupere la încărcare 0,5 g/den:						
— înainte de tratare cu NaOH 5%	%	4	2,7—1,9	3,6	9	10
— după tratare cu NaOH 5%	%	4	7,6—2,3	13,3	16	28,5
Solubilitatea în soluție 10% NaOH la 20°C	%	2	25—9	42	51	52

Din datele prezentate în tabela 4 se pot constata următoarele:

— Celofibrele normale, cele cu rezistența mărită și cele modificate, au un grad de umflare și de solubilitate mare, în soluții de NaOH 5 — 10%. La aceste fibre, tratamentele alcaline produc o mare scădere a rezistenței la rupere în stare umedă.

— Celofibrele de tip polinozic au un grad mai redus de solubilitate și umflare în alcalii și o pierdere la rezistență în stare umedă mult mai mică după tratare cu alcalii.

2.1.4. ALTE TIPURI DE FIBRE CELULOZICE, ÎMBUNĂTĂȚITE

Tot în domeniul fibrelor fabricate din polimeri celulozici merită atenție și alte realizări recente.

Astfel, multe realizări se cunosc în direcția obținerii de *fibre cu ondulații mari și rezistențe mărite la solicitări dinamice și la tratamente umede.* Asemenea caracteristici, cu rezultate diferite au fost obținute prin următoarele mijloace:

— Prin realizarea unei neuniformități de structură între învelișul exterior și miezul fibrei, folosind soluții de viscoză nematurizate, în băi cu concentrație

De o deosebită importanță pentru fibrele folosite în țesăturile de tip bumbac, este comportarea acestora la tratamente cu alcalii în operațiile de fierbere alcalină și mercerizare (tabela 4).

Tabela 4

Comportarea fibrelor celulozice la tratamente cu alcalii

Caracteristici	Unitatea de măsură	Bumbac	Fibră polinoză	Fibră modificată	Celofibră normală	Celofibră suprarezistentă
Rezistența la rupere la umed:						
— înainte de tratare cu NaOH 5%	g/tex (g/den)	34 (3,8)	25 (2,8)–45(5,0)	29 (3,2)	13,5(1,5)	25 (2,8)
— după tratare cu NaOH 5%	g/tex (g/den)	29 (3,2)	19 (2,1)–44 (4,9)	16 (1,8)	9 (1,0)	10 (1,1)
Gradul de umflare:						
— înainte de tratare cu NaOH 5%	%	45	60—53	62	85	69
— după tratare cu NaOH 5%	%	45	78—55	92	110	93
Alungirea la rupere umed:						
— înainte de tratare cu NaOH 5%	%	14	14,5—12,1	17,9	23	37
— după tratare cu NaOH 5%	%	15	26,6—14,3	48,6	29	59
Alungirea la rupere la încărcare 0,5 g/den:						
— înainte de tratare cu NaOH 5%	%	4	2,7—1,9	3,6	9	10
— după tratare cu NaOH 5%	%	4	7,6—2,3	13,3	16	28,5
Solubilitatea în soluție 10% NaOH la 20°C	%	2	25—9	42	51	52

Din datele prezentate în tabela 4 se pot constata următoarele:

— Celofibrele normale, cele cu rezistența mărită și cele modificate, au un grad de umflare și de solubilitate mare, în soluții de NaOH 5 — 10%. La aceste fibre, tratamentele alcaline produc o mare scădere a rezistenței la rupere în stare umedă.

— Celofibrele de tip polinozic au un grad mai redus de solubilitate și umflare în alcalii și o pierdere la rezistență în stare umedă mult mai mică după tratare cu alcalii.

2.1.4. ALTE TIPURI DE FIBRE CELULOZICE, ÎMBUNĂTĂȚITE

Tot în domeniul fibrelor fabricate din polimeri celulozici merită atenție și alte realizări recente.

Astfel, multe realizări se cunosc în direcția obținerii de *fibre cu ondulații mari și rezistențe mărite la solicitări dinamice și la tratamente umede.* Asemenea caracteristici, cu rezultate diferite au fost obținute prin următoarele mijloace:

— Prin realizarea unei neuniformități de structură între învelișul exterior și miezul fibrei, folosind soluții de viscoză nematurizate, în băi cu concentrație

mică de acizi și concentrație mare de săruri. Urmează în final o etirare puternică, realizată astfel :

— prin variații ale formei și dimensiunilor găurilor din duzele de filare;

— prin filarea de viscoze maturizate în băi fără zinc, slab acidulate, dar cu mare concentrație de sare și apoi o tratare termică bruscă a fibrei coagulate.

Alte experimentări numeroase au fost făcute în scopul *reducerii gradului de umflare* a celofibrei viscoză normală, prin reticulări transversale (la fibrele Elaston, Artilana, Topel și Corwel, recomandate pentru amestecuri de lînă cu fibre poliesterice și polinitrilacrilice).

Transformări ale celofibrei viscoze în scopul reducerii gradului ei de umflare au mai fost realizate prin :

— folosirea de celuloze modificate;

— introducerea în soluție de viscoză a altor polimeri, sau a unor substanțe chimice;

— prin grefarea pe fibră a unor substanțe chimice.

Astfel, sînt cunoscute fibrele : Tohalon (celofibră suprarezistentă acetilată); Alon (celofibră suprarezistentă acetilată prin gazare); Apilon și Jubilan (celofibre grefate cu nitrilacrilic etc.).

Mai sînt cunoscute de asemenea celofibre speciale rezistente la lumină, celofibre rezistente la bacterii, ș.a.

2.2. DATE CU PRIVIRE LA PRINCIPALELE FIBRE FABRICATE DIN POLIMERI SINTETICI

În legătură cu fibrele chimice fabricate din *polimeri sintetici* se constată că supremația în producție o dețin în continuare trei tipuri principale și anume : *fibrele poliamidice*, *fibrele poliesterice* și *fibrele polinitrilacrilice*.

În cele ce urmează, se prezintă în primul rînd experimentările și rezultatele care se obțin pentru modificarea structurii acestor fibre.

2.2.1 FIBRELE POLIAMIDICE

Este cunoscut că poliamidele lineare (neramificate) sînt cele mai importante. Structura catenei principale cuprinde radicalul (CH_2) alternînd între grupe CO și NH, sau între două grupe NH, sau în fine între două grupe CO.

Exemplu :

— Nylon 6 .... —HN—$(CH_2)_5$—CO—

— Nylon 6.6 ... —HN—$(CH_2)_6$—NH—CO$(CH_2)_4$—CO—

Distanța moleculară între grupele amidice (—CO—NH—) de-a lungul catenei influențează temperatura de topire și solubilitatea polimerului, deoarece aceste grupe formează punți de legătură de hidrogen între lanțurile vecine.

Distanțe scurte între aceste grupe, înseamnă temperaturi de topire mai ridicate și solubilitate redusă, în timp ce distanțe mari între grupe înseamnă temperaturi coborîte de topire și solubilitate mai bună.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu:
— Nylon 6 are temperatura de topire circa 215°C
— Nylon 11 are temperatura de topire circa 185°C.

Mărimea distanței moleculare de-a lungul catenei, a aceloraşi grupe amidice polare, are însă şi consecințe favorabile asupra capacității de absorbție a umidității, precum şi asupra modulului de elasticitate.

Constituția chimică a segmentelor dintre grupele amidice ale catenei macromoleculare influențează de asemenea caracteristicile fibrei. Astfel, dacă se înlocuiesc grupele —CH_2— prin grupe ciclice cu caracter alifatic (piperazina) sau aromatic (acid tereftalic), se obține o creştere a rigidității catenei, o creştere a temperaturii de topire şi a modulului de elasticitate şi o scădere a capacității de absorbție a umidității şi a coloranților.

Grupele terminale (—COOH şi —NH_2) sînt polare şi măresc capacitatea de absorbție a apei şi a coloranților.

Deşi aceste grupe terminale reprezintă doar 0,1—0,2% din greutatea polimerului poliamidic, prezintă totuşi puncte slabe în ceea ce priveşte comportarea la acțiunea luminii, a căldurii, a acizilor şi a bazelor. În scopul evitării unor asemenea deficiențe, grupele terminale se stabilizează cu ajutorul unor acizi sau baze monofuncționale, obținîndu-se în acest fel o neutralizare a acestor grupe terminale.

Atomii de hidrogen din grupele amidice (—CO—NH—) sînt foarte reactivi şi pot fi folosiți ca atare pentru diverse modificări ale proprietăților fibrei. Astfel, sub acțiunea formaldehidei se obține o *grupă metilolică*—CO—N(CH_2·OH)— sau sub acțiunea oxidului de etilenă se obține o *grupă etilolică* —CO—N(CH_2—CH_2OH)—. Aceste schimbări măresc hidrofilia fibrei ca o consecință a existenței hidroxilului. Dacă acești hidroxili sînt apoi acetilați, metilați sau etilați se recapătă caracterul hidrofob al fibrei, însă ca urmare a lipsei hidrogenului, fibra devine mai uşor solubilă, temperatura de topire coboară, iar gradul de elasticitate a fibrei se apropie de a cauciucului.

Există de asemenea posibilitatea ca să grefăm pe structura liniară a unei poliamide, o catenă ramificată a unui alt polimer.

Astfel, *grefarea oxidului de polietilenă*, la unii atomi din grupele amidice, poate duce la creşterea hidrofiliei şi capacității de absorbție a coloranților.

Multe cercetări se fac în direcția grefării la poliamide, sub acțiunea radiațiilor ionizante, a polimerilor vinilici şi acrilici, în scopul îmbunătățirii tuşeului, a reducerii capacității de încărcare electrostatică, a măririi hidrofiliei şi absorbției coloranților.

O altă posibilitate de a modifica proprietățile fibrei este aceea de a realiza o *reticulare între moleculele catenelor învecinate*, în scopul obținerii unui modul de elasticitate ridicat şi a unei rezistențe sporite la acțiunea forțelor de întindere.

De asemenea există *posibilitatea adăugirii unor polimeri hidrofili* ca alcool polivinilic sau poliacrilamidă, în scopul obținerii unei creşteri a hidrofiliei fibrei şi a absorbției coloranților, precum şi a reducerii încărcărilor electrostatice.

Un mare aport a adus îmbunătățirii calității fibrelor poliamidice *folosirea unor diferite tipuri de stabilizatori*, în scopul evitării colorării masei de polimer în timpul polimerizării şi filării; în scopul evitării scăderii viscozității în timpul extruderii; a colorării fibrei sub acțiunea căldurii, luminii şi a repetatelor

Scanned with OKEN Scanner

spălări; a scăderii rezistenţelor mecanice în prezenţa acizilor, a căldurii, a luminii şi a oxidanţilor.

Aceşti stabilizatori fac parte din diferite categorii de substanţe chimice cum sînt: derivaţii acrilaţi ai acizilor fosforici; sărurile unor metale grele (Cu, Mn, Fe, Co); alchilfenolaţii de Sr, Ba, Zn, Cl şi Pb; iodura de potasiu şi sărurile cuaternare de amoniu împreună cu unele săruri organice reducătoare etc.

Ca o consecinţă a acestor modificări structurale ale fibrelor poliamidice, în ultimii ani au apărut în producţia curentă sau experimentală o serie de tipuri de fibre poliamidice cu proprietăţi deosebite, ca spre exemplu:

— fibre pentru tricotaje cu caracter autoondulant, ceea ce creează o plinătate deosebită produselor (Du Pont-Fibra 4);

— fibre rezistente la acţiunea temperaturilor ridicate (Du Pont-fibra Nomex);

— fibre cu posibilităţi de vopsire în două tonuri;

— fibre rezistente la lumină;

— fibre antielectrostatice.

Această evoluţie importantă a tehnologiei de fabricare a fibrelor poliamidice, a permis lărgirea domeniilor lor de utilizare.

2.2.2. FIBRELE POLIESTERICE

Obiectivele spre care au tins cercetările pentru îmbunătăţirea proprietăţilor fibrelor poliesterice au fost cam aceleaşi ca la poliamide, deoarece principalele deficienţe sînt similare. Spre deosebire de poliamide, unde legătura dintre catene este formată din grupa amidică —CO—NH—, la poliesteri avem grupa —CO—O— care permite formarea de punţi intermoleculare de oxigen, sau înlocuirea lor cu substituienţi organici. Dintre acizii dicarbonici, folosiţi în sinteza polimerului, acidul tereftalic ocupă locul principal, deoarece acesta împreună cu etilenglicolul (cel mai ieftin glicol) dau un polimer, respectiv o fibră cu o temperatură de topire ridicată (260°C). Din acest polimer se obţin majoritatea fibrelor poliesterice de tipul terilenă.

Ca o variantă, fibra americană *Kodel*, se obţine prin policondensarea acidului tereftalic nu cu etilen glicol, ci cu 1,4-Butandiol. Caracteristica fibrei *Kodel* este o redusă capacitate de formare a pilingului şi scăderea rezistenţei la rupere şi la frecare (acestea rămîn totuşi ca valori absolute peste acelea ale lînii).

Şi la fibrele poliesterice, distanţa dintre grupele esterice (—CO—O—) în macromoleculă, dictează o modificare a temperaturii de topire.

Intercalarea de catene lungi flexibile între unităţile ciclice rigide ale macromoleculei, duce la creşterea solubilităţii polimerului şi a scăderii temperaturii de înmuiere.

Astfel, poliesterii obţinuţi din acid tereftalic şi octa- sau decametilenglicol, au temperaturi de înmuiere de 150—200°C.

Grupele hidroxilice terminale ale poliesterilor nu influenţează decît în foarte mică măsură proprietăţile fibrei, deoarece din cauza structurii rigide a macromoleculei sînt greu accesibile, deşi ele au caracter acid sau bazic.

Introducerea de grupe — SO_3H în structura macromoleculei, produce o creştere importantă a afinităţii la vopsire cu coloranţi bazici.

Scanned with OKEN Scanner

Grefarea altor polimeri hidrofili, deși are efecte pozitive asupra hidrofiliei fibrelor poliesterice, nu este folosită deoarece mărește posibilitatea degradării fibrei sub acțiunea agenților hidrolizanți.

Bune rezultate s-au obținut prin *amestecarea mecanică a poliesterilor cu substanțe hidrofile*, avînd consecințe și asupra tușeului, asupra capacității de vopsire și asupra încărcării electrostatice.

În ultimul timp au apărut în consum *fibre poliesterice cu capacitate foarte redusă de formare a pilingului*, datorită reducerii lungimii catenelor. Astfel la fibra *Dacron* 64 (Du Pont S.U.A.) s-a introdus în polimer o cantitate mică de acid sulfoizoftalic, în scopul reducerii lungimii catenelor.

Se cunosc de asemenea din această categorie și fibrele poliesterice *Diolen F.L.* (R.F.G.), *Terylene W 14* (Anglia), *Trevira WA* (R.F.G.), *Terlenka* (Olanda).

Aceste fibre au o rezistență la rupere și la frecare mai redusă ca fibrele poliesterice curente, așa cum se vede în continuare (tabela 5).

Tabela 5

Principalele caracteristici ale fibrelor poliesterice modificate și normale

Caracteristici	Terlenka X	Terlenka normal
Rezistența la rupere, g/tex (g/den)	27,4 (3,04)	44,0 (4,9)
Alungire la rupere, %	61	54
Modulul de elasticitate, g/tex (g/den)	171 (19)	171 (19)
Rezistența la frecare, cicli	340 (42%)	805 (100%)

Aceste valori mai scăzute, rămîn totuși mai mari decît ale lînii. Se creează posibilitatea folosirii fibrelor poliesterice în industria lînei cardate, cu posibilități de folosire de fire slab răsucite, de piuare a țesăturilor fără pericol de a se produce piling. Se pot crea astfel stofe ca velururi, bucleuri, tweeduri, lodenuri și altele, cu tușeu lînos. Și în sectorul tricotajelor se pot produce tricoturi tip jerse, pe mașini Wevenit, din aceste fibre, în amestec 55% p.e. + 45% lînă.

În figurile 1 și 2 se prezintă evoluția efectului piling în funcție de torsiunea firelor, din fibra Terlenka X și fibre Terlenka normale.

Din fig. 1 se vede că la o țesătură piuată produsă din fire mai răsucite, numărul de ghemotoace pe cm² este practic nul în cazul cînd se folosește fibra specială *Terlenka X*, în timp ce la contextura cu fibra Terlenka normală, numărul ghemotoacelor crește pe măsură ce crește numărul ciclurilor de frecare, În fig. 2, se arată comparativ numărul de ghemotoace, la aceeași țesătură piuată, însă realizată din fire cu torsiune mai mică.

2.2.3. FIBRELE DIN POLIMERI ACRILICI

Această a treia grupă principală de fibre sintetice este reprezentată de un număr mare de produse, obținute prin adiția polimerilor acrilici cu cei vinilici, dar care au în componența lor cea mai mare proporție din polimeri acrilici.

Scanned with OKEN Scanner

Modificarea proprietăţilor acestui tip de fibre este mult mai larg posibilă decît la fibrele poliamidice sau poliesterice.

Astfel varierea distribuţiei greutăţii moleculare se poate face în cazul polimerilor de adiţie prin alegerea metodei de polimerizare (în soluţie, în suspensie, în emulsie), a tipului de catalizator folosit, a temperaturii folosite etc.

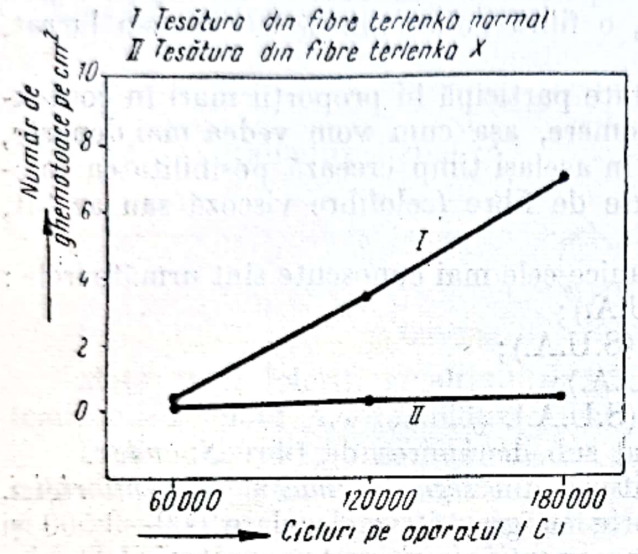


Fig. 1. Evoluţia pilingului la o ţesătură de lînă-poliester din fire cu torsiune mărită.

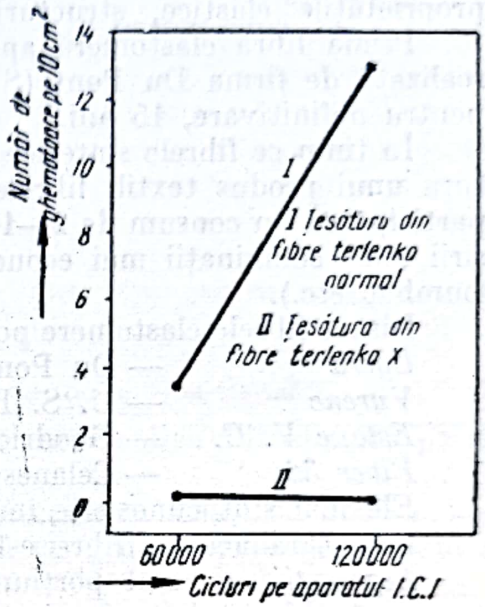


Fig. 2. Evoluţia pilingului la o ţesătură de lînă-poliester din fire cu torsiune redusă.

Prin alegerea proporţiilor folosite şi a mijloacelor mai sus arătate, se pot obţine polimeri cu diferite viscozităţi de filare şi grade de etirare, ceea ce duce la obţinerea valorilor dorite pentru rezistenţă la rupere, contracţie şi capacitate de vopsire.

Un alt avantaj mare faţă de fibrele poliamidice şi poliesterice, îl prezintă, la polimerii de adiţie, grupele terminale ale catenelor, care creează posibilităţi mari pentru obţinerea de fibre cu proprietăţi dorite.

2.3. DATE CU PRIVIRE LA ALTE FIBRE FABRICATE DIN POLIMERI SINTETICI

În afară de progresele din ultimii ani a celor trei tipuri principale de fibre sintetice prezentate anterior, se arată în continuare realizările şi cercetările care au dus la introducerea în producţie a noi fibre sintetice şi cercetările care pregătesc alte noi tipuri în perspectivă.

2.3.1. FIBRELE POLIURETANICE ELASTOMERE

În ultimii ani au apărut frecvent în consum fibre poliuretanice elastomere, cu proprietăţi elastice deosebite.

Aceste fibre au următoarele caracteristici principale:

— alungirea la rupere de 500—800%;

— modul de elasticitate foarte mic (exemplu 1/1 000 față de cel al fibrei poliesterice);

— revenire rapidă și aproape totală după anularea forței de întindere.

Spre deosebire de fibrele texturate care capătă o structură modificată elastică prin acțiunea fizică externă asupra fibrei, fibrele elastomere își datorează proprietățile elastice, structurii interne.

Prima fibră elastomeră apărută experimental în 1960 a fost fibra *Lycra* realizată de firma Du Pont (S.U.A.), o fibră poliuretanică la care s-a lucrat, pentru definitivare, 15 ani.

În timp ce fibrele sintetice texturate participă în proporții mari în contextura unui produs textil, fibrele elastomere, așa cum vom vedea mai departe, participă cu un consum de 2—10% și în același timp creează posibilitatea folosirii unor combinații mai economicoase de fibre (celofibre viscoză sau acetat, bumbac etc.).

Dintre fibrele elastomere poliuretanice cele mai cunoscute sînt următoarele:

Lycra — Du Pont (S.U.A.);
Vyrene — U. S. Ruber (S.U.A.);
Estane V. C. — Goodrich (S.U.A.);
Fiber 32 — Celanese Co. (S.U.A.).

Ele mai sînt cunoscute în general sub denumirea de fibre *Spandex*.

Structura acestor fibre este alcătuită din *segmenți moi* și *segmenți rigizi*.

Segmenții moi sînt porțiuni amorfe cu greutăți moleculare 600—3 500 și temperaturi joase de topire, în timp ce *segmenții rigizi* au temperaturi de topire în jur de 250°C, sînt cristalini și au greutăți moleculare mici. Ambele tipuri de segmenți se împletesc împreună și creează caracterul elastic al fibrei.

Alungirea mare a acestor fibre (500—800%) e dată de porțiunile de „segmenți moi" din fibre, în timp ce „segmenții rigizi", prin punțile de hidrogen, mențin legătura dintre catene. O dată cu anularea forței de întindere fibra elastomeră își revine aproape la lungimea inițială.

După cum ne este cunoscut, prin poliadiția unui glicol cu un diizocianat se obține un poliuretan:

$$n(\underset{\text{glicol}}{HO{-}R{-}OH}) + n(\underset{\text{diizocianat}}{O{=}C{=}N{-}R'{-}N{=}C{=}O}) \longrightarrow (\underset{\text{poliuretan}}{O{-}R{-}O{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}\overset{\overset{H}{|}}{N}{-}R{-}\overset{\overset{H}{|}}{N}{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}})_n$$

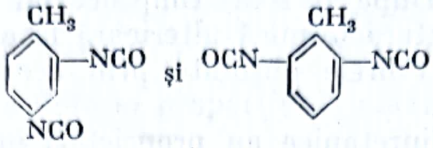
Pentru obținerea fibrei Spandex se folosesc o serie de glicoli ca polieterglicolul, politioglicolul, poliesterglicolul.

Polieterglicolul $[HO(-R'-O-R-O-R'-O-)_n]H$ se obține prin polimerizarea oxidului de propilenă sau a tetrahidrofuranului și este folosit în fabricarea fibrei „Lycra".

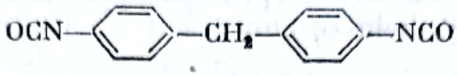
Poliesterglicolul $[HO-(R'-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-R'-O)_n]H$ se obține din glicol și acizi carbonici și este folosit la fabricarea fibrei „Vyrene".

Politioglicolii stau la baza altor fibre elastomere, cu cele mai bune stabilități hidrolitice.

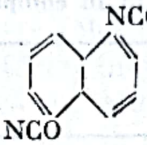
Diizocianaţii cei mai folosiţi pentru obţinerea poliuretanilor sînt:
— amestecul de izomeri ai toluol-diizocianatului:



— 4,4 difenilmetan-diizocianat:



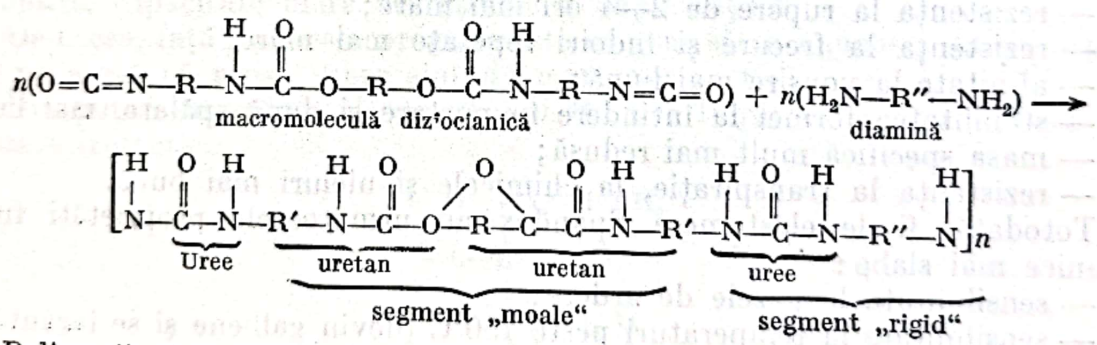
— 1,5 naftalindiizocianat:



Mai pot fi folosiţi şi alţi diizocianaţi ca: metafenilen-diizocianat; parafenilendiizocianat; 4,4-difenildiizocianat ş.a.

Prin combinarea unei molecule de glicol din cei menţionaţi cu două molecule de diizocianat, se obţine o macromoleculă cu grupe terminale izocianice şi care constituie *segmentul moale* uretanic.

Polimerul elastomer se obţine în continuare prin tratarea macromoleculei diizocianice cu greutăţi molare echivalente ale unei diamine. Greutăţile moleculare ale polimerului obţinut pot fi obţinute între 20 000—50 000.



Polimerii elastomeri pot fi filaţi prin trei metode:

— *Metoda uscată*, care constă în obţinerea unei soluţii de 10—30% polimer într-un solvent polar (exemplu: dimetilacetamidă, dimetilformamidă) şi presarea acestei soluţii prin duze într-un turn de uscare în care solventul se evaporă. Fibrele obţinute se tratează cu apă sau cu talc şi sînt apoi transformate în sculuri. Fibrele obţinute prin această metodă pot avea fineţi între 1—30 denier (*Lycra*).

— *Metoda umedă*, care constă în trecerea soluţiei de polimer prin duze şi apoi direct prin apă unde se produce coagularea, după care are loc scuIuirea. Proprietăţile elastice ale acestor fibre, precum şi finefea lor, sînt inferioare celor ale fibrelor obţinute prin metoda uscată.

— *Metoda chimică*, care constă în trecerea polimerului sub formă de masă topită, sau sub formă de soluție concentrată, prin duze și apoi într-o baie de soluție apoasă de diamină. După un scurt timp necesar coagulării, fibrele pot fi sculuite direct. Printr-o tratare termică ulterioară la circa 100°C, proprietățile elastice se îmbunătățesc. Fibrele obținute prin acest procedeu au fineți de 400—500 denier *(Vyrene)*.

Fibrele elastomere poliuretanice au proprietăți interesante pentru domeniile de utilizare textile.

În comparație cu fibra Orlon spre exemplu, fibra Lycra are următoarele caracteristici principale (tabela 6).

Tabela 6

Proprietățile fibrei Lycra în comparație cu fibra Orlon

Caracteristici	Lycra	Orlon
Rezistența la rupere, g/tex (g/den)	5,4 (0,6)	21,2 (2,4)
Alungirea la rupere, %	600	23
Rezistența la 200% alungire, g/tex (g/den)	1 (0,09)	se rupe
Modulul inițial de elasticitate, g/tex (g/den)	0	360 (40)
Finețea, tex (den)	0,7 (6)	0,2—1,1 (2—10)

În comparație cu firele elastice din cauciuc, firele *Spandex* au următoarele proprietăți fizico-mecanice mai bune:

— rezistența la rupere de 2—4 ori mai mare;
— rezistența la frecare și îndoiri repetate mai mare;
— afinitate la vopsire mai bună;
— stabilitatea formei la întindere în purtare și după spălare, mai bună;
— masa specifică mult mai redusă;
— rezistența la transpirație, la chimicale și uleiuri mai bună.

Totodată, firele elastomere Spandex au următoarele proprietăți fizico-mecanice mai slabe:

— sensibilitate la gazele de ardere;
— sensibilitate la temperaturi peste 150°C (devin galbene și se înrăutățesc proprietățile elastice);
— sensibilitate la agenți de albire pe bază de clor;
— revenire elastică mai mică;

Proprietățile chimice mai importante se prezintă astfel pentru cele două tipuri de fibre elastomere mai importante (Lycra și Vyrene):

— sînt rezistente la tratamentele de curățire chimică cu tricloretilenă și percloretilenă;
— fibrele Lycra sînt rezistente la tratamente cu acizi și alcalii și la fierbere în timpul vopsirii în prezența acidului formic sau acetic;
— fibrele Vyrene sînt rezistente la rece în soluții slabe de acizi și alcalii, însă hidrolizează în aceleași soluții calde;

Scanned with OKEN Scanner

— fibra Lycra se degradează la tratamente umido-termice peste 150°C, în timp ce fibra Vyrene începe să se degradeze de la 120°C, astfel că nu poate suporta tratamente umede la temperaturi mai mari de 90°C.

Fibrele elastomere de tip poliuretanic (Spandex) se utilizează în următoarele domenii:

— în amestec cu alte fibre în proporție de maximum 10% pentru produse de îmbrăcăminte exterioară;

— ca fir suport pentru firele denumite „fir cu miez", obținute prin învelirea firului elastomer cu un semitort, pentru îmbrăcăminte exterioară;

— ca fir elastic îmbrăcat cu fire filamentare chimice, în locul firelor din cauciuc, pentru produse de corsetărie.

Producția fibrelor Spandex a crescut de la circa 400 t în 1961, la circa 14 000 t în 1965.

Majoritatea acestei cantități este folosită pentru „firele cu miez" și pentru firele necesare articolelor de corsetărie, în timp ce folosirea de fibre scurte în amestec cu alte fibre se află încă în stadiu de experimentare și de mică producție.

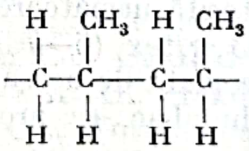
Deși se produc încă în cantități mici față de alte fibre sintetice, fibrele „Spandex" sînt în plin progres, datorită necesităților din ce în ce mai mari de produse de îmbrăcăminte comode la purtare, adaptabile la mișcările corpului omenesc, avînd deci proprietățile elastice corespunzătoare acestor mișcări.

2.3.2. FIBRELE POLIPROPILENICE

În ultimii 2—3 ani, aceste fibre au evoluat sub aspectul îmbunătățirii deficiențelor pe care le prezentau (slabă rezistență la lumină, afinitate redusă la vopsire, capacitate mare de reținere a impurităților).

De aceea, față de aceste progrese este necesar să se cunoască unele aspecte care ne arată că aceste fibre sînt de mare perspectivă.

Din punct de vedere al constituției chimice fibra este un produs de polimerizare izotactic.



Producția acestei fibre crește vertiginos. Astfel numai în S.U.A. se apreciază că la sfîrșitul anului 1965 producția va fi de 65 000 t.

Vom scoate în evidență numai una dintre caracteristicile mai importante ale acestei fibre în comparație cu celelalte fibre textile, anume masa specifică foarte redusă, care împreună cu prețul ei mic de revenire, prezintă interes deosebit sub aspect economic.

Din fig. 3 de mai sus se observă că această fibră reprezintă față de alte fibre următoarea masă:

— 77—80% din masa specifică fibrelor poliamidice sau polinitrilacrilice;

— 65% din greutatea lînii și a fibrei poliesterice;

— 58% din masa specifică a celofibrei viscoză.

Întrebuințări din ce în ce mai mari ale acestei fibre, datorită îmbunătățirilor realizate în proprietățile ei, sînt constatate pentru produsele : covoare, pleduri, tricotaje exterioare, ciorapi, stofe de mobilă, blănuri.

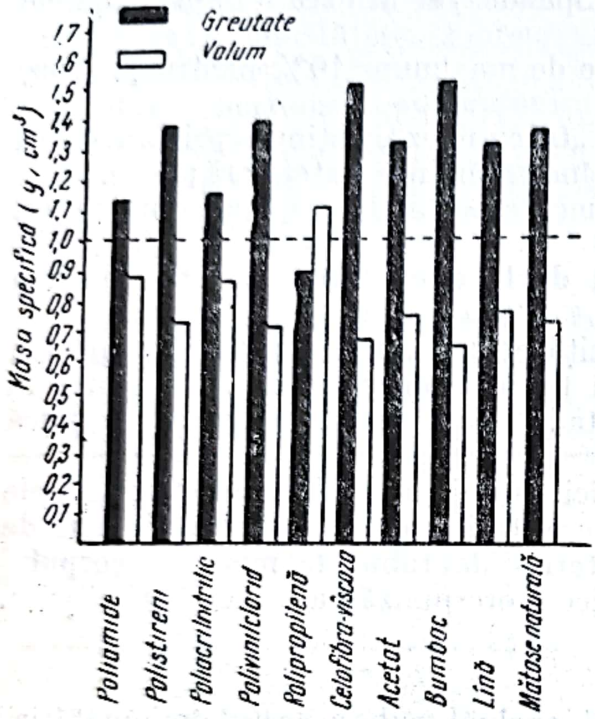


Fig. 3. Greutatea specifică și volumul specific al diferitelor fibre.

Produse din ce în ce mai multe apar în țările cu o producție proprie a acestei fibre, la sortimentele tip lînă cardată, la care prelucrarea în amestec cu deșeuri se pretează în mod deosebit.

Absorbția redusă a umidității la acestă fibră, creează necesitatea folosirii ei în amestec cu fibre mai hidrofile.

2.3.3. FIBRELE POLIALCOOLVINILICE

Aceste fibre inițial au fost realizate în Japonia, unde producția s-a extins simțitor apoi s-au produs în mai multe țări ca : S.U.A., R.F.G., U.R.S.S., R.P. Polonă, Franța, R.P.D. Coreeană și recent în R. P. Chineză. În unele din țările de mai sus menționate, producția este la scară redusă. Unele țări ca Japonia, R.P.D. Coreeană produc aceste fibre ca înlocuitoare ale bumbacului și ale unor fibre sintetice folosite în scopuri tehnice. De asemenea, se produc tipuri, din aceste fibre, solubile în apă, în scopul obținerii unor efecte de țesătură după dizolvarea în apă a acestor fibre folosite în amestec cu alte fibre.

Contracția mare a produselor din aceste fibre, la tratamente umido-termice, a fost mult redusă în ultimii ani și face posibilă folosirea acestor fibre pentru o gamă variată de produse, datorită următoarelor proprietăți :

— tenacitate mare : 54—63 g/tex (6—7 g/den);
— rezistența la frecare, apropiată de aceea a fibrelor poliamidice.

În amestec cu 30—50% bumbac, se produc astăzi în Japonia produse pentru următoarele articole :

— haine de lucru;
— articole de voiaj și sport;
— uniforme școlare;
— haine de vară;
— uniforme de vară;
— pături (gen vigonie);
— lenjerie de pat;
— imprimeuri pentru rochii;
— stofe de mobilă.

Deocamdată, în sectorul bumbacului, nu putem spune că o fibră sintetică prezintă un consum mare, ca în sectorul tricotajelor sau al lînii, unde fibrele

polinitrilacrilice, cele poliesterice şi cele poliamidice ocupă un volum mare de consum.

De aceea, între fibrele înlocuitoare ale bumbacului în acest sector, se întrevede pentru viitor şi fibra polialcoolvinilică, împreună cu cea polinozică şi cu celofibra viscoză.

3. PRINCIPALELE TIPURI ŞI MĂRCI DE FIBRE CHIMICE PRODUSE ÎN PREZENT

3.1. CELOFIBRE SUPRAREZISTENTE

Celofibrele viscoză de acest tip se folosesc în special pentru producerea ţesăturilor impermeabile, a ţesăturilor pentru uniforme, a ţesăturilor pentru haine de protecţie, fie în amestec cu alte fibre, fie 100%, datorită comportării mai bune faţă de celofibra viscoză normală la tratamente umede. Sînt cunoscute următoarele mărci principale de fibră:

— *Airon şi Airon TK* — Chatillon S. A., Milano (ITALIA)
— *Avisco X L* ... American Viscose Comp., New-York (S.U.A.)
— *Avisco X* L_1 ... American Viscose Comp., Philadelphia (S.U.A.)
— *Colvadur* ... Glanzstoff — Courtaulds, Köln (R.F.G.)
— *Durafil* (fibră suprarezistentă la abraziune)... Courtaulds, Coventry, Warwickshire (Anglia);
— *Durenka* ... American Enka Corporation, Enka, North Carolina (S.U.A.);
— *Falcon* ... Kurashiki Rayon Co., Kurashiki (Japonia);
— *Fiber 109* ... E. I. Du Pont de Nemours, Wilmington, Delaware (S.U.A.);
— *Fiber S. M. 27* ... Courtaulds, Le Moyne, Alabama (S.U.A.);
— *Flimba* (supraondulată) ... Société de la Viscose Suisse, Emmenbrücke (Elveţia);
— *Hightel* ... Teijin Ltd., Iwakuni (Japonia);
— *Hyocellon* ... Nitto Spinning Co., Fukuyama (Japonia);
— *Narcon nr. 1* (contractabilă) } North American Corp. Elisabethton
— *Narcon nr. 2* } Tennessee (S.U.A.);
— *Nichire* ... Nippon Rayon Co., Ogazaki (Japonia);
— *Phriduran* ... Phrix-Werke A. G., Hamburg (R.F.G.);
— *Raycott* ... Toho Rayon Co., Tokushima (Japonia);
— *Strong* — Fibro ... Courtaulds Co., Coventry, Warwickshire (Anglia);
— *Tenlon* ... American Enka Comp., North Carolina (S.U.A.);
— *Torayon* ... Toyo Rayon, Co., Tokushima (Japonia);
— *Virion*, — *Visten* ... S.N.I.A. — Viscosa, Milano (Italia);

3.2. CELOFIBRE VISCOZĂ CU MODUL DE ELASTICITATE RIDICAT

Acestea au o rezistenţă foarte mare în stare umedă, un grad de umflare foarte scăzut, capacitate mare de păstrare a formei. Se folosesc în amestec, pentru toate produsele de tip bumbac şi sînt în curs de experimentare pentru produsele de tip lînă şi pentru tricotaje.

Scanned with OKEN Scanner

În amestec cu fibre poliesterice se folosesc pentru țesături cu destinațiile: impermeabile, costume, rochii.

În amestec cu fibre p.n.a. se folosesc pentru țesături cu destinațiile: îmbrăcăminte de iarnă, îmbrăcăminte sport, tricotaje de corp și exterioare.

3.2.1. TIPUL „MODIFICAT"

— *Airon PL* ... Chatillon S. A., Milano (Italia);
— *Artilana* ... Svenska Rayon Aktiebolaget, Valberg (Suedia);
— *Danudur* ... Süddeutsche Chemiefaser A. G. Kelheim/Donau (R.F.G.);
— *Duraflox* ... Spinnfaser A. G., Wuppertal (R.F.G.);
— *Fiber* — 24 ... Industrial Rayon Comp., Painesville Ohio (S.U.A.);
— *Fiber* — 40 ... American Viscose Corp., New-York (S.U.A.);
— *Fiber* H. M. ... American Enka Corp., North Carolina (S.U.A.);
— *Moynel* — Courtaulds, Le Moyne, Alabama (S.U.A.);
— *Toramomen* 51 — Kurashiki Rayon Co., Ltd., Kurashiki (Japonia);
— *Torayon* ... Toyo Rayon, Shiga (Japonia);
— *Viskolan* (tip lînă) Chemiefasern Lenzing A. G., Lenzings (Austria);
— *Viskolen* (tip Bloc) Chemiefasern Lenzing A. G., Lenzings (Austria);
— *W 63* — Lirelle (denumită și Fiber W-63) ... Courtaulds, Le Moyne, Alabama (S.U.A.);

3.2.2. TIPUL „POLINOZIC"

— *Airon* PI-500 ... Chatillon (Italia);
— *Daiwabo Polyno* ... Daiwa Spinning Co., Komiya (Japonia);
— *Enkor* ... American Enka Corp., Lowland, Tennessee (S.U.A.);
— *Fiber* 500 ... American Enka Corp., Lowland, Tennessee (S.U.A.);
— *Fiber* 700 ... American Enka Corp., Enka, North Carolina (S.U.A.);
— *Hipolan* ... Mitsubishi Rayon, Ltd., Otake (Japonia);
— *I*-60 ... Teijin Ltd., Iwakuni (Japonia);
— *Junlon* ... Fuji Spinning Co., Nyugawa, Uji (Japonia);
— *Koplon* ... SNIA Viscosa, Milano (Italia);
— *Meryl* ... CTA, Paris (Franța);
— *Moynel* C. ... Courtaulds, Le Moyne Alabama, (S.U.A.);
— *P* 602 ... Société de la Viscose Suisse, Emmenbrücke (Elveția);
— *Polycot* ... Teijin Ltd., Iwakuni (Japonia);
— *Polyflox* ... Vereinigte Glanzstoff Fabriken A. G., Wuppertal-Eberfeld (R.F.G.);
— *Polyno* ... Daiwa Spinning Co., Masuda (Japonia);
— *Polynosica* ... S.A. de Fibras Artificiales, Barcelona (Spania);
— *S. C.* 27 ... Courtaulds, Le Moyne, Alabama, (SUA);
— *SC*-28 (Vincel) ... Courtaulds, Coventry, Warwickshire (Anglia);
— *Scaldyne* ... Société de la Viscose Suisse, Emmenbrücke (Elveția);
— *Super-Toramomen* ... Kurashiki Rayon Co., Kurashiki (Japonia);
— *Toramomen* 61 ... Kurashiki Rayon Co., Kurashiki (Japonia);
— *Tufcel* ... Toyo Spinning Co., Iwakuni (Japonia);
— *Tovis* ... Toho (Japonia);

Scanned with OKEN Scanner

— *T.* 61 ... Fabelta (Belgia);
— *Vincel* ... Courtaulds Ltd., Coventry (Anglia) ;
— *Z.* 54 ... Union Chimique Fabelta, Zwijnaerde (Belgia);
— *Zantrel* și *Zantrel* 700 ... American Enka Corp., Enka, North Carolina (S.U.A.);
— *Zaryl* ... Union Chimique Fabelta, Zwijnaerde (Belgia).

3.3. CELOFIBRĂ VISCOZĂ CU SECȚIUNI MODIFICATE

Această celofibră se obține prin modificarea duzelor de extrudere a viscozei. Se cunosc astfel formate cu canal medular; plate; în formă de stea; cu grosimi variabile (tip Shantung), etc.

Aceste fibre sînt folosite în articole decorative și de modă. Majoritatea tipurilor sînt filamentare. Mai jos vom indica numai pe acelea sub formă de fibre scurte pentru amestec.

— *Avlin* ... (secțiune în trei colțuri) ... American Viscose Corp. New-York (S.U.A.);
— *Duratex* (vopsit în masă, lucioasă, profil special) ... Snia Viscosa (Italia);
— *Fibrafinn Flat* (secțiune plată) ... Steri Osakeyhtió, Valkeakoski (Finlanda);
— *Floxalan* (ondulată cu suprafață aspră). Spinnfaser A. G. Kassel-Bettenhausen (R.F.G.);
— *Jartex* (fibre rigide tip „Stichelhaar") ... Société de la Viscose Suisse, Emmenbrücke (Elveția);
— *Kelheimer Hohlfaser* (fibră cu canal medular) ... Süddeutsche Chemiefaser A. G., Kelheim/Donau (R.F.G.);

3.4. CELOFIBRĂ VISCOZĂ, CU CARACTERISTICI SPECIALE

Această celofibră se obține prin tratamente chimice speciale (grefări, acetilări, cianetilări etc.) în scopul schimbării unor proprietăți legate de domeniul de utilizare.

— *Acelba* (acetilată) ... Société de la Viscosa Suisse Emmenbrücke (Elveția);
— *Acetovis* (acetilată și supraondulată) ... Toho Rayon Co., Tokushima (Japonia);
— *Acrylcotton* (grefată)... American Cyanamid Company, Pensacola (S.U.A.);
— *Alon* (acetilată și de mare rezistență) ... Toho Rayon Co., Tokushima (Japonia);
— *Apilon* (cianetilată) ... Toho Rayon Co., Iwakuni (Japonia);
— *Carbon-Wool* (carbonizată) ... Atomic Laboratories, Berkeley California (S.U.A.);
— *Celanin* (animalizată cu proteine) ... Société de la Viscosa Suisse, Emmenbrücke (Elveția);
— *Cisalfa* (animalizată cu proteine) ... Cisa Viscosa, Roma (Italia);
— *Corval* (reticulată mată și supraondulată) ... Courtaulds, Le Moyne, Alabama (S.U.A.);

Scanned with OKEN Scanner

— *Cotopa* (acetilată) ... Cotopa Ltd., Horsforth Leeds (Anglia);
— *Crestin* (acetilată) ... Cotopa Ltd., Horsforth Leeds (Anglia);
— *Crestol* (acetilată) ... Cotopa Ltd., Horsforth Leeds (Anglia);
— *Elaston* (rezistentă la flacără) ... Svenska Rayon Aktiebolaget, Valberg (Suedia);
— *Ethofil* (cianetilată) ... The Dow Chemical Company, Williamsburg (S.U.A.);
— *Evlan* (cu ondulații permanente pentru covoare)... Courtaulds, Coventry, Warwickshire (Anglia);
— *Fibramine* (animalizată cu proteine) ... Union Chimique, Fabelta Zwijnaerde (Belgia);
— *Graflon* (grefată cu acrilonitril) ... Nisshin Spinning Co., Tokushima (Japonia);
— *Happylon* (reticulată) ... Kokoku Rayon and Pulp. Co., Yausushiro (Japonia);
— *Hektax* (Tiouretanceluloză) ... U.R.S.S. (fibră în experimentare);
— *Jubilan* (grefată) ... Dai Nippon Spinning Co., Ogaki (Japonia);
— *Jubiran* (grefată cu alcool vinilic) Dai Nippon Spinning Co., Ogaki (Japonia);
— *Lacisana* (animalizată cu proteine) ... CISA Viscosa Roma (Italia);
— *Lanabeta* (animalizată cu proteine) ... SNIA Viscosa (Italia);
— *Lanalpha* (animalizată cu proteine) ... SNIA Viscosa (Italia);
— *Lincron* (reticulată) ... Courtaulds, Le Moyne, Alabama (S.U.A.);
— *Lon-Bell* (grefată) ... Kanegafuchi Spinning Co., Bofu (Japonia);
— *N Fiber* (grefată cu acrilonitril) ... Dai Nippon Spinning Co., Ogaki (Japonia);
Nymcel (carbonizată) ... Kurastzijdespinnerij, Nyma, Nijmegen (Olanda);
— *Railan* (animalizată) ... SNIA Viscosa, Milano (Italia);
— *Rayolanda* (cu încorporare de rășini) ... Courtaulds, Coventry, Warwickshire (Anglia);
— *Raysorb* (cu capacitate mare de absorbție) ... American Viscose Corp New-York (S.U.A.);
— *Seresa* (animalizată) ... C.T.A. Paris (Franța);
— *Tohalon* (acetilată, de mare rezistență) ... Toho Rayon, Tokushima (Japonia);
— *Topel* (reticulată) ... Courtaulds, Le Moyne, Alabama (S.U.A.);
— *Vislan* (ondulată chimic) ... Celanese Mexicana, Mexico-City (Mexic);
— *VR-4* Fibre (reticulată, cu ondulații permanente) ... Courtaulds, Warwickshire (Anglia);
— *Zehlasordin* (hidrofobă) ... Spinnstoffabrik Zehlendorf, Berlin — Zehlendorf (R.F.G.).

3.5. FIBRELE CUPROAMONIACALE

Fibrele cuproamoniacale, din celuloză regenerată $(C_6H_{10}O_5)_n$., produse prin procedeul cuoxam, au un grad mare de umflare și deci o rezistență mică în stare umedă ca și o mare alungire plastică în stare umedă. Au o afinitate

foarte bună la vopsirea cu coloranți substantivi. Au un tușeu asemănător lînii și se folosesc în special pentru pleduri, covoare.

— *Aristocrat* ... Beaumit Mills Inc. Elisabethton, Tennessee (S.U.A.);
— *Cuprama* ... Bayer A. G. Dormagen (R.F.G.);
— *Fibrilia* ... Bember S.P.A. Gazzeno Novara (Italia):

3.6. FIBRELE ACETAT ȘI TRIACETAT

Fibrele acetat sînt obținute din acetilceluloză, iar fibrele triacetat din triacetilceluloză.

— acetat $(C_{15}H_{22}O_{10})_n$
— triacetat $(C_{12}H_{16}O_8)_n$

Fibrele acetat au un tușeu și aspect asemănător mătăsii naturale, au un bun grad de elasticitate, sînt termoplastice, au un grad de șifonare mai redus, o bună capacitate de izolare electrică și sînt mai puțin hidrofile.

Se folosesc în amestec cu lînă pentru tricotaje exterioare, pentru stofe costum, țesături impermeabile și căptușeli etc.

Fibrele triacetat, au un grad de șifonare foarte mic, au rezistență mare în stare umedă, au capacitate mare de păstrare a formei. Sînt și mai puțin hidrofile decît acetatul, sînt termoplastice.

Se folosesc în articole de modă și decorative, articole cu dungi și pliseuri permanente, ș.a.

Fibrele acetat saponificate (după cunoscutul procedeu Fortisan), au o rezistență la rupere deosebită 63 g/tex (7 g/den), o alungire foarte mică (6%), au o mare capacitate de păstrare a formei, dar nu sînt termoplastice.

3.6.1. FIBRELE ACETAT

— *Acetat* ... Azetat Kontor Frankfurt am Main (R.F.G.);
— *Amcel* ... Amcel Europe, Bruxelles (Belgia);
— *Arbel* ... Celanese Fibers Company, Charlotte, North Carolina (S.U.A.);
— *Atlon* ... Toho Rayon Co. Ltd., Tokushima (Japonia);
— *Avisco* — acetate ... American Viscose Corp., Meadeville (S.U.A.);
— *Celacloud* (ondulată) Celanese Fibers Comp., Charlotte, North Carolina (S.U.A.);
— *Celaire* (groasă)
— *Celafibre* ... British Celanese Ltd., Spondon, Derbyshire (Anglia);
— *Celairese* (mată) ... British Celanese Ltd., Spondon, Derbyshire (Anglia);
— *Celanese* ... British Celanese Ltd., Spondon, Derbyshire (Anglia);
— *Celafita* ... Tennessee Eastman Co., Kingsport, Tennessee (S.U.A.);
— *Celcorta* ... Celanese Mexicana, Mexico-City (Mexico)
— *Celcos* (cu suprafața parțial saponificată) ... Celanese Fibers Company, Charlotte, North Carolina (S.U.A.);
— *Celechrome* ... Canadian Celanese Ltd., Drumondville, Quebec (Canada)
— *Celecon* ... Comet Fibers Inc. Brooklyn, New-York (S.U.A.);
— *Celestron* ... Dai Nippon Celluloid Co., Sakai (Japonia);
— *Chemcell* Acetate ... Canadian Chemical Comp., Edmonton, Alberta (Canada);

Scanned with OKEN Scanner

— *Chremspun* ... Tennessee Eastman Co., Klingsport, Tennessee (S.U.A.);
— *Cristall* ... Società Rhodiatoce S.p.A. Milano (Italia);
— *Drawinella* ... Wacker-Chemie, München (R.F.G.);
— *Eastman* 75 (ondulată și groasă cu canal medular) ... Tennessee Eastman Co., Kingsport (S.U.A.);
— *Estacel* ... Cortaulds, Tomago, New South Wales (Australia);
— *Estron* ... Tennessee Eastman Co., Elisabethton (S.U.A.);
— *Estera* ... Dai Nippon Celluloid, Sakai (Japonia);
— *Fibroceta* ... British Celanese, Derbyshire (Anglia);
— *Intercel* ... Celanese Fibers Comp. Charlotte, North Carolina (S.U.A.);
— *Lanese* ... Celanese Fibera Comp., Charlotte, North Carolina (S.U.A.);
— *Minalane* ... New Japan Nitrogenous Fertilizer, Minamata (Japonia);
— *Plasteca* ... Tennessee Eastman Co., Kingsport, Tennessee (S.U.A.);
— *Rhodia* ... Rhodiaceta, Lyon-Vaise (Franța);
— *Rhodia* — Faser ... Deutsche Rhodiaceta A. G. Freiburg i. Breisgau (R.F.G.);
— *Teca* (ondulat) ... Tennessee Eastman Co., Kingsport, Tennessee (S.U.A.);

3.6 2. FIBRELE TRIACETAT

— *Arnel* și *Arnel* 60 ... Celanese Fibers Comp., Charlotte, North Carolina (S.U.A.);
— *Courpleta* (același cu Tricel — v. mai jos).
— *Starnel* ... Amcel Co., Inc. (S.U.A.);
— *Triaceta* ... Dai Nippon Celluloid, Sakai (Japonia);
— *Tri-a-faser* ... Deutsche Rhodiaceta, Freiburg (R.F.G.);
— *Triafil* ... British Celanese Ltd :, Derbyshire (Anglia);
— *Trialbene*... Rhodiaceta, Lyon-Vaise (Franța);
— *Tricel* și *Tricel-Duracol* ... British Celanese Ltd., Spondon, Derbyshire (Anglia);
— *Trilan* și *Trilan* CO ... Canadian Celanese Ltd., Drumondwille, Quebec (Canada);
— *Trinese* ... Celanese Mexicana, Ocotlan Jalisco (Mexico);
— *Troyactan* ... R. P. Polonă (licență Tricel)

3.7. FIBRELE ALGINAT

Aceste fibre sînt extrase din alge de mare, transformate în alginat de calciu din acid alginic $(C_6H_8O_6)_n$. Sînt solubile în soluții slab alcaline. Se folosesc în amestec cu alte fibre, în scopul de a obține efecte ulterioare prin dizolvarea acestor fibre.
— *Calcium Alginate* ... Courtaulds, Coventry, Warwickshire (Anglia)

3.8. FIBRELE PROTEINICE

Fibrele proteinice sînt obținute din substanțe albuminoide de origină vegetală (din zeină, din soia, din arahide), sau animală (din cazeină, din fibroină, din albumine de pește). Se produc astăzi în cantități din ce în ce mai mici.

Scanned with OKEN Scanner

Deși se apropie ca tușeu, izolare termică și capacitate de pîslire de lînă, totuși au o rezistență foarte scăzută, mai ales în stare umedă, alungire mare la umed, capacitate mare de absorbție a apei.

— *Aralec* (din cazeină) ... Virginia Chemical Corp. Taftville, Connectitut (S.U.A.)

— *Ardil* (proteine din arahide) ... Imperial Chemical Industries Ltd. (Anglia);

— *Cargan* (din cazeină) ... Le Lanital Belge, Avaing (Belgia);
— *Caslen* (din cazeină) ... Rubberset Co. Salisbury (S.U.A.);
— *Enkasa* (din cazeină) ... A.K.U., Arnhem (Olanda);
— *Fibrolane* (din cazeină) ... Courtaulds Ltd., Coventry (Anglia);
— *Kaneina* ... Kanegafuchi Spinning Co., Kanegafuchi (Japonia);
— *Lactofie* (din cazeină) ... A. K. U., Arnhem (Olanda);
— *Lanital* (din cazeină) ... Les Textiles Nouveaux, Anvaing (Belgia);
— *Marena* (proteine din cheratină) ... Carl Freudenberg (R.F.G.);
— *Melkwol* (din cazeină) ... SNIA Viscosa, Milano (Italia);
— *Merinova* (din cazeină) ... SNIA Viscosa, Milano (Italia);
— *Protilon* (din cazeină) ... Les Textiles Nouveaux, Anvaing (Belgia);
— *Sarelon* (proteine din arauide) ... Southern Regional Research Laboratories, New Orleans (S.U.A.);
— *Silcool* (proteine din soia) ... Showa Sangyo Kaisha (Japonia);
— *Wikilanafaser* (proteine din pește) ... R.F.G.;
— *Wipolan* (din cazeină) ... Lodzkie Zaklady Wlokien Lodz (R.P. Polonă);
— *Zycon* și *Vicara* (proteine din zeină) ... Virginia Carolina Chemical, Tuftville, Connectitut (S.U.A.);

3.9. FIBRELE POLIAMIDICE

Sînt cunoscute pînă în prezent un număr mare de tipuri de fibre poliamidice, unele consacrate în producție, altele în experimentări industriale.

În producție sînt cunoscute fibrele:
— *Poliamida 6* (tipul caprolactamă);
— *Poliamidă 6.6* (tipul acid adipic + hexametilendiamină);
— *Poliamidă 6.10* (tipul acid sebacic + hexametilendiamină);
— *Poliamida 11* (tip acid aminoundecanoic).

În faza de dezvoltare se află fibrele:
— *MXDA* ... (poliamidă aromatică) California Research Co., (S.U.A.)
— *Nylon 3* — (betalactamă) ... General Aniline and Film Corp. (S.U.A.)
— *Nylon 4* — (pirolidon) ... Minnesota Mining Co., (S.U.A.)
— *Nylon 8* — (metoxilpoliamidă 6.6) — Du Pont de Nemours (S.U.A.);
— *Poliamid 8* — (Caprillactamă) — B.A.S.F. (R.F.G.);
— *Nylon 12* (polilaurinlactamă) — B.A.S.F. (R.F.G.).

În fază de laborator se găsesc în cercetare și perfecționare fibrele: *Nylon 28, 46, 56, 69, 76, 91, 96, 106.*

3.9.1. POLIAMIDE 6

— *Akulon* ... A.K.U. Arnhem (Olanda);
— *Amilan* ... Toyo Rayon-Aichi (Japonia);
— *Beaunit-Nylon 6* — Beaunit Fibers, Elisabethton, Tennessee (S.U.A.);
— *Caprolan* ... Allied Chemical Corp., Columbia (S.U.A.);
— *Carbyl* ... Industriaa Quimicas Textiles, Andoain (Spania);
— *Celon* ... British Celanese Ltd. Derbyshire (Anglia);
— *Chemlon* ... Chemko, Humenne (C.S.S.R.);
— *Danulon* ... Magyar Viscosagyar (R.P.U.);
— *Dayan* ... Perlofil, Madrid (Spania);
— *Dederon* ... (R.D.G.);
— *Dederon* (cu canal și profil în 10 colțuri) (R.D.G.)
— *Delfion* ... Bombrini-Delfino, Castellaccio (Italia);
— *Enkalon* ... AKU Arnhem (Olanda);
— *Enkalon* (profil trifoi) Arnhem (Olanda);
— *Forlion* ... Società Orsi Mangeki, Forli (Italia);
— *Frilon* ... Industrias Quimican Textiles, Andoain (Spania)
— *Grilex* ... Nippon Rayon KK, Uji (Japonia);
— *Grillon* ... Ems Industries Ltd., Ems, (Belgia);
— *IRC — Nylon* ... Industrial Rayon Co., Painesville, Ohio (S.U.A.);
— *Kapron* ... (U.R.S.S.);
— *Lilion* ... SNIA Viscosa, Cesano Maderno (Italia);
— *Nitiray* ... Nippon Rayon Co., Uji (Japonia);
— *Nivion* ... ANIC-Milano (Italia);
— *NRO — Nylon* ... Nippon Rayon, Uji (Japonia);
— *Nylenka* ... AKU, Arnhem (Olanda);
— *Nylhair* (fibră groasă) INQUITEX, Andoain (Spania);
— *Perlenka* ... AKU, Arnhem (Olanda);
— *Perlon* ... Bayer (R.F.G.), Hoechst (R.F.G.), Phrix (R.F.G.), Glanzstoff (R.F.G.), B.A.S.F. (R.F.G.);
— *Polana* ... (R.P. Polonă);
— *Relon* ... Săvinești (Republica Socialistă România);
— *Rhodia-Perlon* ... Deutsche Rhodiaceta, Freiburg (R.F.G.);
— *Silon* ... (R.S.C.);
— *Stylon* ... (R.P. Polonă);
— *Sudalon* ... Manufactura Sudalon, Maracay (Venezuela);
— *Tecron* ... INQUITEX, Andoain (Spania);
— *Texnyl* ... A/B Svenskt Konstsilke, Boras (Suedia);

3.9.2. POLIAMIDE 6.6

— *Antron* ... Du Pont de Nemours, Wilmington, Delaware (S.U.A.);
— *B. N. S. Nylon* ... British Nylon Spinners (Anglia);
— *Celanese* ... Celanese Mexicana, Ocotlan, Jalisco (Mexic);
— *Du Pont-Nylon* ... Du Pont de Nemours, Wilmington, Delaware (S.U.A.);
— *Fabelta* ... UCB, Zwijnaerde (Belgia);

Scanned with OKEN Scanner

— *Fefassa* ... (Fefassea) Fefasa, Miranda de Elro (Spania);
— *Lamonyl*... Societé de la Viscose Suisse, Emmenbrücke Lucerna (Elveţia);
— *Nylon* ... Rhodiatoce, Pallanza Novara (Italia);
— *Nilon* ... Rhodiatoce Milano (Italia);
— *Nylon* ... Rhodiatoce, Casoria (Italia);
— *Nycel* ... Celanese Mexicana, Ocotlan — Jalisco (Mexico);
— *Nylfrance* ... Rhodiaceta, Besançon (Franţa);
— *Nylon* 420 ... (tip bumbac) Du Pont de Nemours, Richmond (S.U.A.);
— *Nylon* ... Rhodiaceta A. G. Freiburg i. Breisgau (R.F.G.); Rhodiaceta S.A. Lyon-Vaise (Franţa); Rhodiaceta Brasiliera, Santo-André, Sao-Paulo-(Brazilia);
— *Safa Nylon* ... S.A.F.A. Blanes-Gerona (Spania);
— *Synthyl* ... Hellenic Synthetics Industry, Kalogréza, Atena (Grecia);
— *Toray-Nylon* ... Toyo Rayon, Aichi (Japonia);

3.9.3. POLIAMIDA 8

— *Deirin* ... U.R.S.S.

3.9.4. POLIAMIDA 11

— *Rilsan*... Société Organico, Paris (Franţa); Rilsan Brasiliera A. A., Osasco-Sao-Paolo (Brazilia);

3.9.5. POLIAMIDE DIVERSE

— *MXD — 6* ... California Chemicals Co., San Francisco California (S.U.A.);
— *M X D A* ... California Research Corp. San Francisco (S.U.A.);
— *Urylon* ... Toyo Koatsu Industries, Tokio (Japonia).

3.10. FIBRE POLINITRILACRILICE

Sub această denumire se înţeleg acele fibre care în constituţia lor chimică au un procent de minimum 85% polimer acrilonitrilic.
— *A-30* ... Asahi Chemical Industry, Nobeoka (Japonia);
— *Acribel* ... UCB — Division Fabelta, Tubize (Belgia);
— *Acribel 928 F* ...
— *Acrilan* ... Chemstrand Company, Dekatur, Alabama (S.U.A.);
— *Acrilan 15* (pentru covoare) Chemstrand Ltd., Coleraine-Irlanda de Nord (Anglia);
— *Acrilan 16* Chemstrand Company, Dekatur, Alabama (S.U.A.);
— *Acrilan 41* (pentru covoare ignifug) Chemstrand Company, Dekatur Alabama (S.U.A.);
— *Acrilan 1656* (voluminos) Chemstrand Company, Dekatur, Alabama (S.U.A.);
— *Acrilan — III* (pentru pleduri) Chemstrand Company, Dekatur, Alabama (S.U.A.);
— *Acrilan C 3* ... Chemstrand Ltd., Coleraine, Irlanda de Nord (Anglia);

Scanned with OKEN Scanner

— *Acrolon* ... SNIA VISCOSA, Cesano Maderno (Italia);
— *Acrycel* ... UCB, Fabelta, Tubize (Belgia);
— *Acrilic Fibre 61* ... American Cyanamid Co., Pensacola (S.U.A.)
— *Anilana* ... (R. P. Polonă);
— *Acrilic Fiber* ... Asahi Chemical Industry Co., Fuji (Japonia);
— *Beslon* ... Toho Beslon, Tokushima (Japonia);
— *Carbolan* (rezistentă la temperaturi înalte, fibră carbonizată) Nippon Carbon Yokohama (Japonia)
— *Cashmilin* ... (Kaschmilon) Asahi Chemical Industry, Nobeoka (Japonia)
— *Courtelle* ... Courtaulds Ltd., Coventry Lincolnshire (Anglia);
— *Creslan* ... American Cyanamid Co., Pensacola (S.U.A.)
— *Creslan 64* ... (bicomponentă) American Cyanamid Co., Pensacola (S.U.A.);
— *Crilor* ... SAFA, Blanes Gerona (Spania);
— *Crylor* ... Société Crylor, Colmar (Franța);
— *Dolan* ... Süddeutsche Chemiefasern A. G., Kelheim (R.F.G.);
— *Dralon* ... Bayer (R.F.G.);
— *Euroacril* ... Anic. SPA-Milano (Italia)
— *Exlan* ... Japan Exlan Co. Ltd. Saidaiji (Japonia);
— *Exlan A* ... (suprarezistentă) Japan Exlan Co. Ltd. Saidaiji (Japonia);
— *Fiber 53* ... Kunstzijdespinerij Nyma, Nijmegen (Olanda);
— *Fiber A. F.* ... Du Pont de Nemours, Waynesboro, (S.U.A.);
— *Kanekalon* ... Kanegafuchi Spinning Co., Bofu (Japonia);
— *Leacril* ... ACSA, Porto Marghera (Italia);
— *Makrolan*... (R.F.S. Jugoslavia);
— *Mazet* ... Deering Milliken, New-York (S.U.A.);
— *Melana* ... Republica Socialistă România
— *Nitrilon* ... U.R.S.S.
— *Nitron A* ... U.R.S.S.
— *Nitron M* ... U.R.S.S.
— *Nitron V* ... U.R.S.S.
— *Nymacril* ... Kunstzijdespinnerij, Nijmegen (Olanda);
— *Nymacron* ... Kunstzijdespinnerij, Nijmegen (Olanda);
— *Nymcrylon* ... Kunstzijdespinnerij, Nijmegen (Olanda);
— *Nymkron* ... Kunstzijdespinnerij, Nijmegen (Olanda);
— *Orlon* ... Du Pont de Nemours, Waynesboro (S.U.A.);
— *Orlon 21* și *24* (bicomponent) Du Pont de Nemours, Waynesboro (S.U.A.)
— *Orlon 28* și *29* (tip Mohair, se vopsește cu coloranți acizi). Du Pont de Nemours, Waynesboro (S.U.A.);
— *Orlon 33* (rezistent la foc) ... Du Pont de Nemours, Waynesboro (S.U.A.)
— *Orlon 37* (pentru covoare) ... Du Pont de Nemours, Wayneboro (S.U.A.);
— *Orlon 38* (cu mare contracție) ... Du Pont de Nemours, Waynesboro (S.U.A.);
— *Orlon 39* (tip lînă) Du Pont de Nemours, Waynesboro (S.U.A.);
— *Orlon 39* A ... (pentru lînuri fine) Du Pont de Nemours, Waynesboro, (S.U.A.);

Scanned with OKEN Scanner

— *Orlon 39 B* (pentru lînuri groase)... Du Pont de Nemours, Waynesboro, (S.U.A.);
— *Orlon 70* (lucios) ... Du Pont de Nemours, Waynesboro, (S.U.A.);
— *Orlon 75* (pentru amestec cu celofibră viscoză)... Du Pont de Nemours, Waynesboro, (S.U.A.);
— *Panacryl* ... (R.P.U.);
— *Polynak* ... (.U.R.S.S.);
— *Prelana* ... (Wohlpryla) (R.D.G.);
— *Redon* ... Phrix-Werke A. G. Hamburg (R.F.G.)
— *Redon FU* (mare contracţie) ... Phrix-Werke A. G. Hamburg (R.F.G.);
— *Tacryl* ... Stockholms Superfosfat Fabriks, Ljunaverk (Suedia);
— *Tacryl A* (pentru scopuri tehnice) ... Stockholms Superfosfat Fabriks, Ljungaverk (Suedia);
— *Tacryl N* (rezistent la murdărie) ... Stockholms Superfosfat Fabriks Ljungaverk (Suedia);
— *Teijin Polycrylic Fiber* ... Teijin Acryl Co., Iwakuni (Japonia);
— *Toraylon* ... Toyo Rayon Co., Nagoya (Japonia);
— *Wolcrylon, Wolpryla* ... (R.D.G.);
— *Xlan* ... Japan Exlan, Saidaiji (Japonia);
— *Zetlon* ... Toho Rayon, Tokushima (Japonia)
— *Zefran* ... Dow Chemical Comp. Williamsburg (S.U.A.);

3.11. FIBRE POLIESTERICE

— *Acrocel* ... Sudamtex Sociedad Anonima — Buenos Aires (Argentina)
— *Crolan* ... Celenese Mexicana S.A., Mexico City (Mexic);
— *Dacron* ... Du Pont de Nemours, Kinston Tennessee (S.U.A.);
— *Dacron 26* ... (profil trifoi) Du Pont de Nemours, Kinston Tennessee (S.U.A.);
— *Dacron 35* (piling redus)...Du Pont de Nemours, Kinston Tennessee (S.U.A.)
— *Dacron 54* (semimat) Du Pont de Nemours, Kinston, Tennessee (S.U.A.);
— *Dacron 61* (contractabil 45%, semimat)... Du Pont de Nemours, Kinston, Tennesee (S.U.A.);
— *Dacron 64* (piling redus, tip lînă)... Du Pont de Nemours, Kinston, Tennessee (S.U.A.);
— *Dacron 65* (piling redus, tip lînă şi bumbac)... Du Pont de Nemours, Kinston, Tennessee (S.U.A.);
— *Dicrolene* ... Petroquimica Sudamericana S.A. La Plata, Buenos Aires (Argentina);
— *Diolen* ... Vereinigte Glanzstoff Fabriken (R.F.G.);
— *Elana* ... (R.P. Polonă);
— *Enkalene* ... La Seda de Barcelona (Spania);
— *Fortrel 400* ... Fibers Industries Inc. Shelby-North Carolina (S.U.A.);
— *Fortrel 410* (cu agenţi de albire) ... Fibers Industries Inc. Shelby-North Carolina (S.U.A.);
— *Fortrel 440* (mare contracţie pentru pîsle tehnice) Fibers Industries Inc. Shelby-North Carolina (S.U.A.);

Scanned with OKEN Scanner

— *Fortrel 450* (fibră de legătură pentru nețesute și izolații electrice)... Fibers Industries Inc. Shelby-North Carolina (S.U.A.);
— *Grilen* (copoliester) ... Ems Industries (Elveția);
— *Grisuten* ... (R.D.G.);
— *Hwalon* ... China Man Made Fiber Corp., Taipei (Taiwan);
— *KK Three* ... Kurasiki Rayon Co., Tamashima (Japonia);
— *Kuraray Ester* ... Kurasiki Rayon Co., Tamashima (Japonia);
— *Kodel* (copoliester) ... Tennessee Eastman Comp., Kingsport Tennesee (S.U.A.);
— *Lavsan* ... U.R.S.S.
— *Luxel* ... Copet Compania Petroquimica, Beccar San Isidro Buenos Aires (Argentina);
— *Nittiray* ... Nippon Rayon Co., Uji (Japonia);
— *Nycron* ... Sudamtex do Brasil, Rio de Janeiro (Brazilia)
— *Polycron* ... Quimica Industrial S.A., Santiago (Chile);
— *Silon extra* și *Svitlen* (vezi Tesil RSCS);
— *T — 89* ... Teijin Ltd., Matsuyama (Japonia);
— *Terene* ... Chemicals and Fibers of India, Bombay (India);
— *Tergal* ... Companhia Brasileira Rhodiaceta, Sao Paolo (Brazilia);
— *Tergal* ... Rhodiaceta, Besançon (Franța);
— *Teriber* ... S.A. de Fibers Artificiales, Blanes Gerona (Spania);
— *Teriprat*, Terprat ... La Seda de Barcelona S.A. Barcelona (Spania);
— *Terital* ... Rhodiatoce, Milano (Italia);
— *Terlenka* ... AKU, Arnhem (Olanda);
— *Terylene* ... I.C.I. (Anglia);
Candian Industries Ltd., Millhaven Ontario (Canada);
Duperial S.A. San Lorenzo (Argentina);
— *Tesil* ... RSCS;
— *Tetoron* ... Teijin Ltd. Matsuyama (Japonia);
— *Toray Tetoron* ... Toyo Rayon Mishima (Japonia);
— *Trevira* ... Hoechst, Bobingen/Augsburg (R.F.G.);
— *Velana* (copoliester) (RSCS);
— *Veston* ... (copoliester) Faserwerke Hüls Gmb H. Recklinghausen (R.F.G.).

3.12. FIBRE POLIVINILCLORIDICE

Aceste fibre nu se aprind, nu ard, sînt foarte rezistente la acizi anorganici, alcooli, agenți oxidanți etc. (Sînt foarte sensibile la solvenți organici).
— *Acetoclorin* (Perclorurat) ... U.R.S.S.;
— *Avisco-Vynion* American Viscose Corp., Meadville (S.U.A.);
— *Avisco Vynion HH* American Viscose Corp., Meadville (S.U.A.);
— *Cellovyl* ... Rhovyl (Franța);
— *Chlorin* ... (U.R.S.S.);
— *Givryl* ... Rhovyl (Franța);
— *Isovyl* ... Rhovyl (Franța);

Scanned with OKEN Scanner

— *Krehalon* ... Kureha Chemical Ind., Nishiki (Japonia);
— *Movil* ... Polymer S.p.A., Terni (Italia);
— *PeCe* (Perclorurat) ... (R.D.G.);
— *Retractyl 15* și *30* (contractabile) Rhovyl (Franța);
— *Rhovyl 55* (contractabil) ... Rhovyl (Franța);
— *Rhovyl T* (necontractabil) ... Rhovyl (Franța);
— *Sniol* ... SNIA VISCOSA, Cesana Maderno (Italia);
— *Ternel* ... Polymer, Terni (Italia);
— *Tevilon* ... Teijen, Iwakuni (Japonia);
— *Thermovyl* ... Rhovyl (Franța);

3.13. FIBRE POLIALCOOLVINILICE

— *Biolan* (bactericid) (U.R.S.S.);
— *Cremona* Kurashiki Rayon, Okayama (Japonia);
— *Fosfol* (rezistent la foc) (U.R.S.S.);
— *Kuralon* ... Kurashiki Rayon Okayama (Japonia);
— *Letilan* (bactericid) ... (U.R.S.S.);
— *Mawol* (schimbător de ioni) ... (U.R.S.S.);
— *Mewlon* ... Dai Nippon Spinning Co. Sakoshi (Japonia);
— *Mikron* și *Mikulon*. Mijin Synthetic, Fibre, Pusan (Coreea de Sud);
— *Titanol* ... (U.R.S.S.);
— *Vinilon* ... (R.P. Polonă);
— *Vinylan* ... Nihon Vinylon Co., Tokio (Japonia) și Mitsubishi Rayon Co., Toyama (Japonia);
— *Vinylon* ... Dai Nippon Spinning Co. Sakoshi (Japonia);
— *Woolon* ... Japanese Synthetic Fiber, Ogaki (Japonia);

3.14. FIBRE POLIOLEFINICE

În această categorie distingem trei tipuri de fibre cu următoarele proprietăți (tabela 7).

Tabela 7

Principalele proprietăți ale fibrelor poliolefinice

Caracteristici	Polietilenice de înaltă presiune	Polietilenice de joasă presiune	Polipropilenice
Masa specifică (g/cm³)	0,92	0,94—0,96	0,90
Absorbție umiditate (%)	0	0	0
Tenacitate uscat (g/den)	9—22 (1—2,5)	36—72 (4—8)	43—63 (4,8—7)
Rezistență relativă la umed (%)	100	100	100
Alungirea la rupere (%)	20—60	10—30	1—25
Punct de înmuiere (°C)	100	124—132	149—132
Punct de topire (°C)	115	135	165

În cele ce urmează sînt expuse fibrele polietilenice de joasă și înaltă presiune, împreună, deoarece nu s-a putut stabili din datele de literatură tehnică procedeul de fabricație.

3.14 1. FIBRE POLIETILENICE

Fibrele polietilenice sînt mai puțin cunoscute în consum și se folosesc în obținerea produselor filate din fibre scurte : haine de protecție și inserții întăritoare pentru gulere.

— *Drylene Silvercut* ... Plasticisers Ltd., Yorkshire (Anglia);
— *Enlon* ... National Plastic Products, Odemton Md. (S.U.A.);
— *Poly-Fibe* ... Syn — Pro. Inc. Annapolis (S.U.A.);
— *Pylen E* ... Toyo Rayon Co,, Shiga (Japonia);
Toyo Spinning Co., Iwakuni (Japonia);
Mitsubishi Rayon Co., Toyohashi (Japonia);
— *Reevon* ... Reeves Brothers Inc., Spartanburg S. Carolina (S.U.A.);
— *Vectra* ... Vectra Company, Odenton (S.U.A.);

3.14.2. FIBRE POLIPROPILENICE

— *Avisum* ... Nippon Avisum, Tokio (Japonia);
— *Chisso Polypro* ... Nittitsu Acetate Comp., Osaka (Japonia);
— *Chisso Poripuro Sen-I-KK*, Moriyama (Japonia);
— *Daiwabo Polypro* ... Daiwa Spinning Co., Komiya (Japonia);
— *Eastman* ... Eastman Chemical Products, New-York (S.U.A.);
— *Escon 305* ... Enjay Chemical Comp., New-York (S.U.A.);
— *Herculon* ... Hercules Powder Co., Covington (S.U.A.);
— *Meraklon* ... Polymer, Terni (Italia);
— *Müviplen* ... (R.P.U.);
— *Nittobo Polypro* Nitto Spinning Co., Fukuyama (Japonia);
— *Olane* ... Avisum Corp. Philadelphia (S.U.A.);
— *Polycrest* ... U.S. Rubber Co., Winnsboro South Carolina (S.U.A.);
— *PR — 25* ... Beaunit Fibers, Elizabethton Tennessee (S.U.A.);
— *Prolene* ... Ind. Rayon Comp., Painesville, Ohio (S.U.A.);
Copet Compania Petroquimica San Isidro, Buenos Aires (Argentina);
— *Propylon* ... Canadian Celanese Ltd., Drumondwille, Quebec (Canada);
— *Pylen* ... Toyo Rayon, Shiga (Japonia);
Toyo Spinning, Iwakuni (Japonia);
Mitsubishi Rayon Co., Toyohashi (Japonia)
— *Reevon 805* ... Revees Brothers Inc., Spartanburg, Carolina (S.U.A.);
— *Toabo Polypro* Toa Wool Spinning, Tomari (Japonia);
— *Type „R" Fibre* (fibră groasă) I.C.I. (Anglia);
— *Ulstron* ... I.C.I. (Anglia);

3.15. FIBRE POLIURETANICE (ELASTOMERE)

Vor fi prezentate numai fibrele ce pot fi folosite în amestec :
— *Blue-C-Spandex* ... Chemstrand Corp., New-York (S.U.A.);
Polythane Fibres Ltd., Irlanda de Nord (Anglia);

Scanned with OKEN Scanner

— *Lycra* ... Du Pont de Nemours, Wilmington, Delaware (S.U.A.);
— *Lycra* ... Du Pont de Nemours, Dordrecht (Olanda);
— *Lycra* ... Du Pont Company of Canada, Montreal, Quebec
— *Numa* ... American Cyanamid Co., New-York (S.U.A.);
— *Polouran* ... Tokio Inst. of. Tehnology, Tokio (Japonia);
— *Polyurethan* ... Teijin Ltd. of Japan, Osaka (Japonia);
— *Uralon* ... Beaunit Mills Inc., New-York (S.U.A.);

3.16. FIBRE DIN COPOLIMERI

În această categorie sînt cuprinse fibre rezultate din copolimerizarea monomerilor vinilici, vinilidenici cu acrilonitril, acetat de vinil, ş. a.

Sub denumirea de „modacril" sînt cuprinse aici fibrele cu un conţinut de minimum 35% şi maximum 84% acrilonitril.

— *Aeress* (modacril) ... Union Carbide Chemicals Company, South Charleston (S.U.A.);
— *Daran* (Polivinilidendinitril + poliacetat de vinil) ... Nippon Gen Ltd., Tokio (Japonia);
— *Darvan* (Polivinilidendinitril + poliacetat de vinil) ... B.F. Goodrich Co., Avonlake, Ohio (S.U.A.);
— *Darvan X 7* (vinilidendinitril + acetat de vinil) Celanese Corp., New-York (S.U.A.);
— *Dynel* (modacril) (polinitrilacril + policlorură de vinil) ... Union Carbide Chemicals Company, South Charleston (S.U.A.);
— *Dynel 183* (modacril) cu 30% contracţie ... Union Carbide Chemicals Company, South Charleston (U.A.);
— *Furlon* (polivinilendinitril + poliacetat de vinil) ... The Japanese Geon Co. Tokio (Japonia);
— *Gaylana* (neodacril) (polinitrilacril + triacetat) ... Deering Milliken Research Corp, Spartanburg, South Carolina (S.U.A.);
— *Ge-Fiber* (modacril) Acrilonitril + acrilat de etilenă + metacrilat etil ... General Electric Co., Waterford, New-York (S.U.A.);
— *Kanekalon K* (modacril) (Polinitrilacril + policlorură de vinil) ... Kanekalon Co. Ltd., Takasago (Japonia);
— *MTI — 3* (metacrilnitril) ... U.R.S.S.;
— *Saniro* (modacril) (polinitrilacril + policlorură de viniliden) ... (U.R.S.S.)
— *Saniw* (modacril) ... (U.R.S.S.);
— *Teklan* (modacril) (rezistent la foc) ... Courtaulds Ltd., Coventry, Warwickshire (Anglia);
— *Verel* (modacril) (rezistent la foc) ... Tennessee Eastman Comp., Kingsport, Tennessee (S.U.A.);

Scanned with OKEN Scanner

II

PROPRIETĂȚILE FIBRELOR TEXTILE ȘI INFLUENȚA RECIPROCĂ A ACESTORA ASUPRA CALITĂȚII SEMIFABRICATELOR ȘI PRODUSELOR

1. POSIBILITĂȚILE STABILIRII INFLUENȚEI RECIPROCE A PROPRIETĂȚILOR

Deși progresele tehnice realizate în domeniul textil în ultimii ani sînt remarcabile (mașini, tehnologii, aparate de control etc.) totuși în domeniul stabilirii unor relații precise între proprietățile fibrelor și acelea ale semifabricatelor și produselor finite nu există decît lucrări de început și care s-au preocupat în special de influența reciprocă a unor anumite proprietăți (rezistența la rupere, rezistența la frecare etc.).

Corelarea dintre diferitele proprietăți ale fibrelor, în scopul stabilirii unui indice de calitate final al unui produs, este o problemă de perspectivă îndelungată a cărei rezolvare va veni în măsura în care vor fi elaborate noi tipuri de aparate și metode de analiză.

Faptul că astăzi (spre deosebire de anul 1940) avem la dispoziție în afară de fibrele naturale o gamă foarte variată de fibre fabricate pe cale chimică, ar trebui să ne dea posibilitatea ca prin amestecarea în anumite proporții a anumitor tipuri de fibre, să obținem în produsele finite unele proprietăți dinainte dorite, proprietăți care să derive din acelea ale fibrelor.

Spre deosebire de alte produse, la care unele elemente își păstrează forma și conținutul o perioadă mai îndelungată, produsele textile sînt dependente, la perioade foarte scurte, de o serie de factori care schimbă complet structura produsului (modă, anotimp, contextură, compoziția materiei prime, finisaj etc.). Astfel, a găsi acele legi generale care să ne ducă la metode de proiectare a produselor, cunoscînd proprietățile materiei prime, este o problemă de durată. De asemenea și metodele de investigație trebuie perfecționate.

Există însă o serie de studii, experimentări, cercetări făcute în ultimii 4—5 ani, care ne dau anumite indicații asupra parametrilor ce pot influența proprietățile firelor și ale produselor finite. Există și unele rezultate parțiale cu privire la influența proprietăților fibrelor asupra unor proprietăți ale firelor și produselor finite. Se fac de asemenea și încercări de a se aprecia în totalitate calitatea unui produs, prin evaluarea rezultatelor parțiale ale proprietăților analizate, însă ele trebuie considerate ca începuturi în această direcție.

Scanned with OKEN Scanner

1.1. METODA NOTĂRII VALORII PROPRIETĂȚILOR CU CALIFICATIVE

Unele studii, referindu-se la fibrele poliesterice în comparație cu fibrele: lînă, bumbac, celofibră viscoză, poliamide 6.6, polinitrilacril (orlon 42), prezintă valoarea fiecărei proprietăți cu note de la 0—4, după care se trece la analizarea diverselor amestecuri, stabilindu-se pentru fiecare amestecul optim. Deși acest mod de prezentare nu este științific, însă pentru actuala etapă a cunoștințelor în acest domeniu, a dat posibilitatea unei analize mai profunde, deoarece a căutat să facă o legătură între toate proprietățile.

Pentru exemplificare se prezintă acest mod de analiză.

În fig. 4, a și b sînt arătate grafic proprietățile legate în special de purtabilitate.

În fig. 5 este analizat amestecul dintre fibre poliesterice și celofibră viscoză, sub aspectul proprietății „Wash and Wear" (țesături care nu necesită călcare după spălare).

Și aici intervin note de apreciere date proprietăților luate în considerare (dar cu grad de apreciere în baza valorilor acestor proprietăți).

Așa cum se vede, s-a apreciat că în zona de amestec 30—40% celofibră viscoză și 70—60% fibră poliesterică, se obțin cele mai bune proprietăți de nesifonabilitate și purtabilitate, ceea ce de altfel se confirmă și de practică.

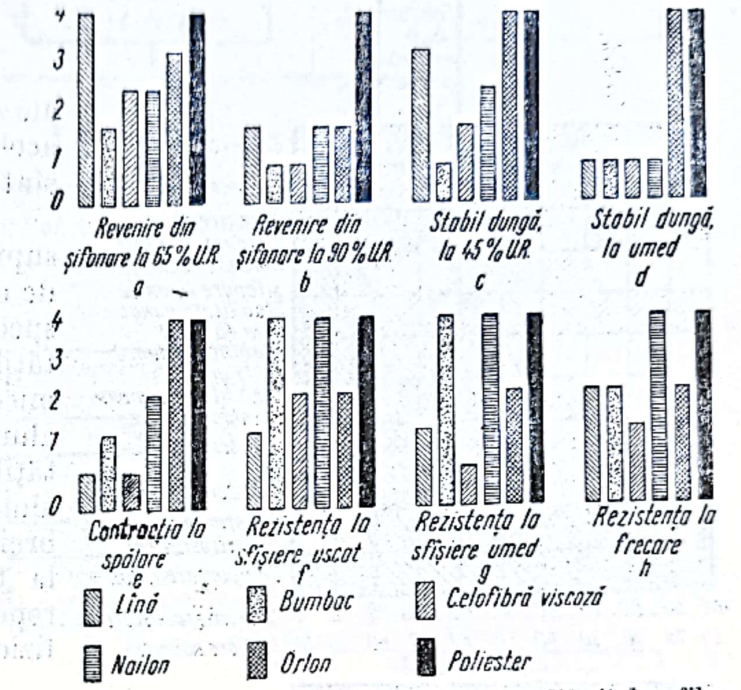


Fig. 4 a. Proprietățile comparative ale diferitelor fibre.

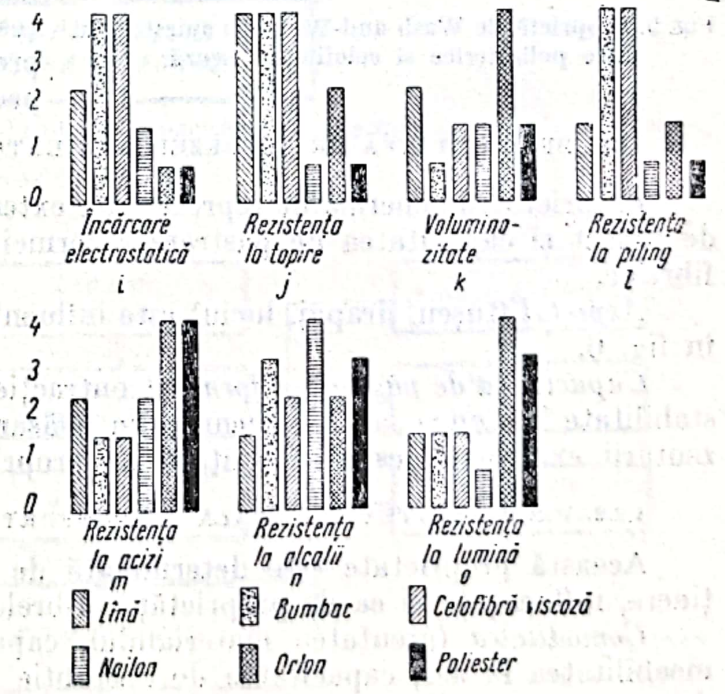


Fig. 4 b. Proprietățile comparative ale diferitelor fibre.

Acest mod de tratare a problemei nu este ştiinţific, aşa cum s-a mai arătat şi anterior, însă el a fost adesea folosit în lucrările tehnice în scopul găsirii celor mai corespunzătoare amestecuri.

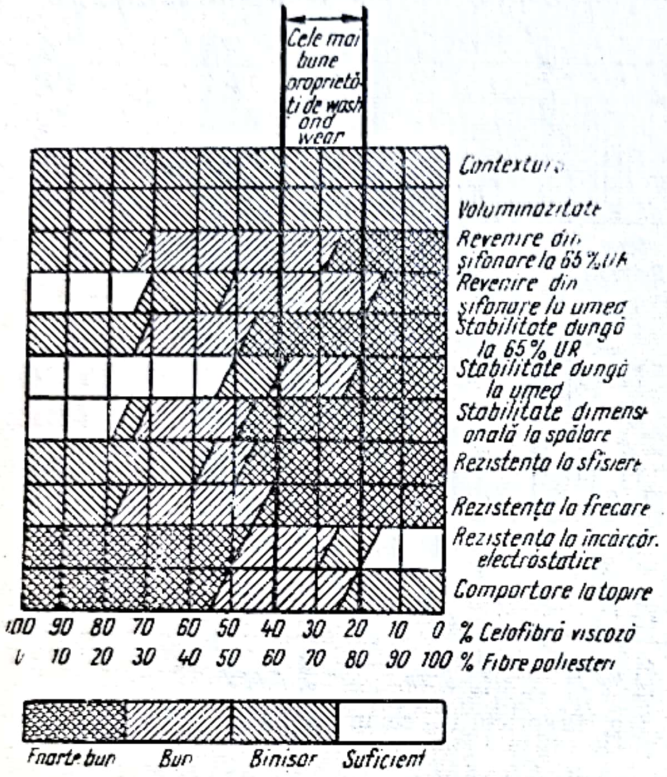


Fig. 5. Proprietăţile Wash-and-Wear ale amestecului fibre poliesterice şi celofibră viscoză.

1.2. PROPRIETĂŢILE CELE MAI IMPORTANTE ALE FIBRELOR

Cele mai importante proprietăţi ale fibrelor, care influenţează pe acelea ale firelor şi produselor finite sînt următoarele:

Fineţea, lungimea, structura de suprafaţă, profilul secţiunii, gradul de ondulare şi stabilitatea sa, masă specifică, higroscopicitatea, proprietăţile termice, proprietăţile chimice, caracteristica curbei forţă/alungire în zona primară, proprietăţile elastice, rezistenţa la rupere, alungirea la rupere, fragilitatea fibrei (rezistenţa la buclă, rezistenţa la torsionare, rezistenţa la îndoiri repetate), rigiditatea, proprietăţile fiziologice.

Valoarea proprietăţilor arătate mai sus se reflectă în procesul tehnologic (direct în cel de filare, de ţesere, tricotare sau finisare) şi în proprietăţile semifabricatelor respective sau ale produsului finit.

1.2.1. PROPRIETATEA DE REPREZENTARE EXTERIOARĂ A UNUI PRODUS

Proprietatea generală de reprezentare exterioară a unui produs, determinată de aspect şi capacitatea de păstrare a formei este influenţată de proprietăţile fibrelor.

Aspectul (tuşeu, drapaj, luciu) este influenţat de proprietăţile fibrei indicate în fig. 6.

Capacitatea de păstrare a formei (contracţie, întindere, rezistenţa la şifonare, stabilitate la dungă, adică revenire din apăsare), al doilea component al reprezentării exterioare, este influenţată de proprietăţile fibrei, indicate în fig. 7.

1.2.2. PROPRIETATEA GENERALĂ DE CONFORT

Această proprietate este determinată de comoditate şi uşurinţa de întreţinere, influenţată şi ea de proprietăţile fibrelor.

Comoditatea (greutatea materialului, capacitatea de izolare termică, permeabilitatea la aer, capacitatea de absorbţie a apei, permeabilitatea la vapori de apă), este influenţată de proprietăţile fibrei indicate în fig. 8.

Scanned with OKEN Scanner

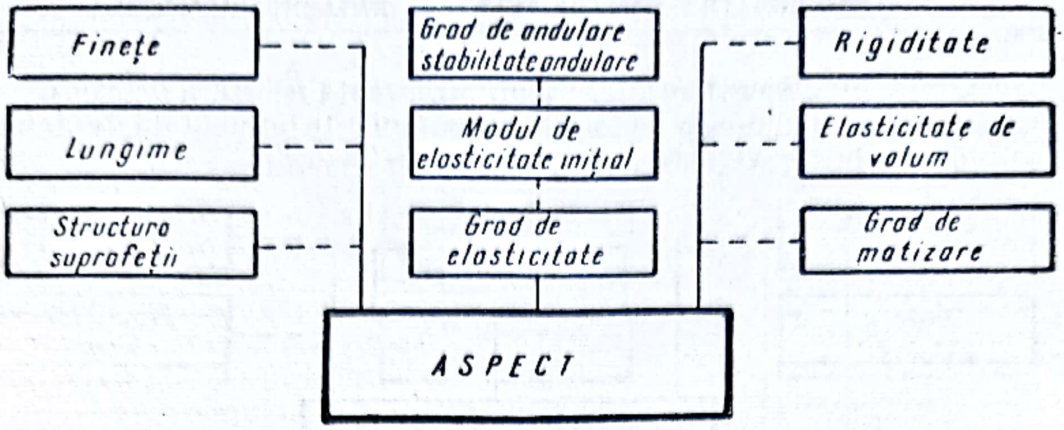


Fig. 6. Proprietăţile fibrelor care influenţează aspectul unui produs.

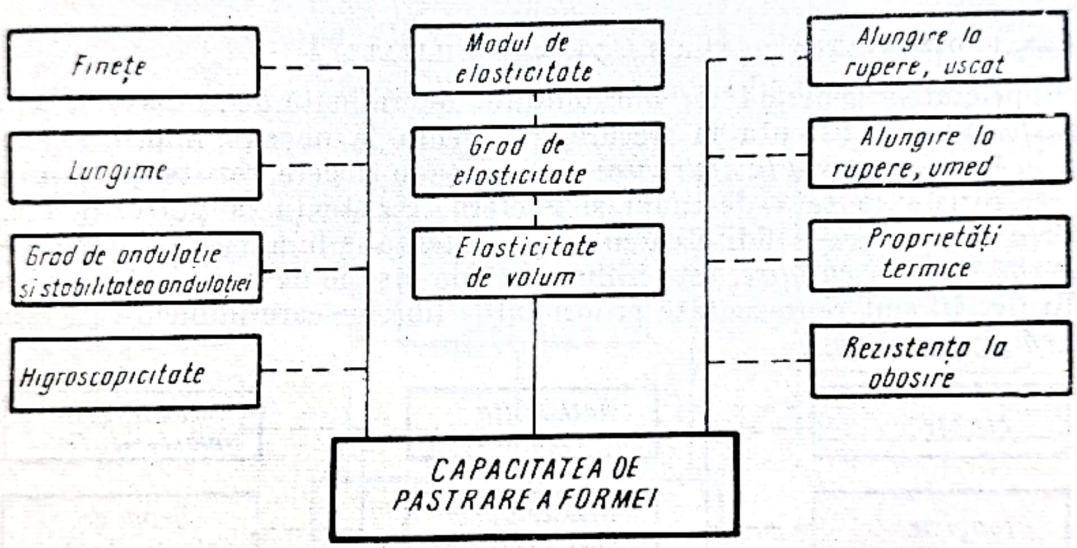


Fig. 7. Proprietăţile fibrelor care influenţează capacitatea de păstrare a formei unui produs.

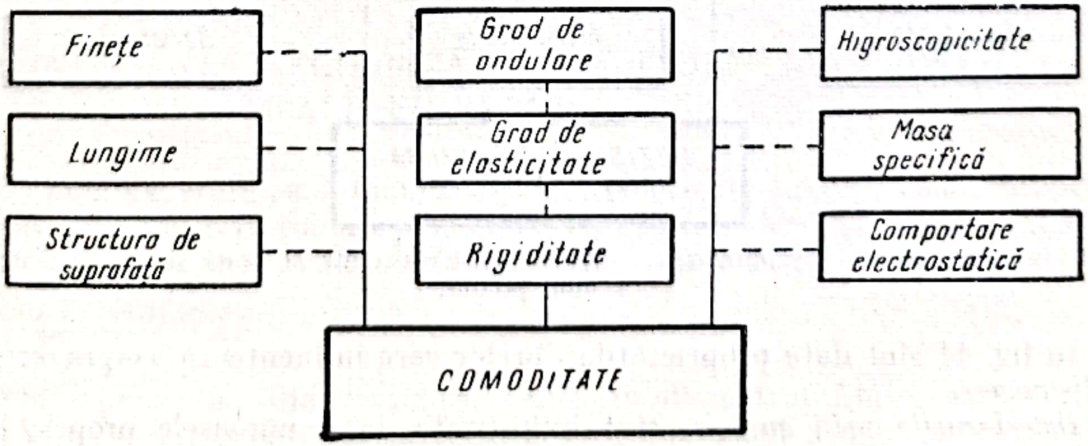


Fig. 8. Proprietăţile fibrelor care influenţează comoditatea unui produs.

Scanned with OKEN Scanner

Ușurința de întreținere (curățire ușoară, frecvența necesară de călcare, rapiditatea uscării etc.), ca al doilea factor al confortului este influențată de proprietățile fibrelor indicate în fig. 9.

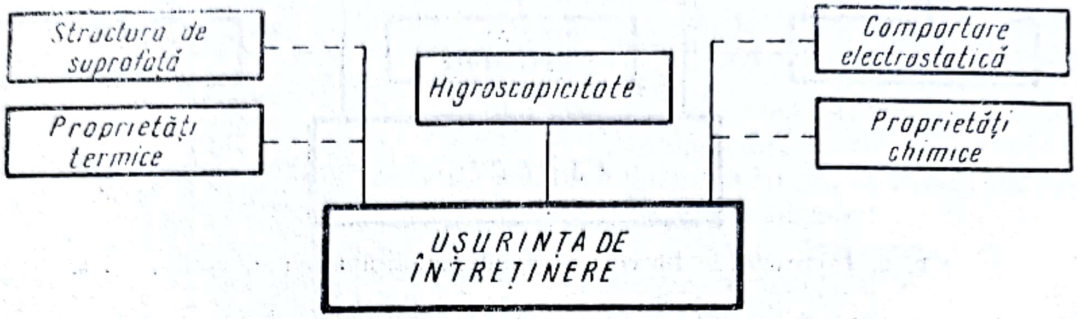


Fig. 9. Proprietățile fibrelor care influențează ușurința de întreținere a unui produs.

1.2.3. PROPRIETATEA GENERALĂ DE DURABILITATE

Proprietatea generală de durabilitate determinată de: *rezistența la uzură și transformare* (rezistența la frecare, rezistența la obosire, împîslire, formarea pilingului); *de rezistența la distrugere* (rezistența la sfîșiere, rezistența la substanțe chimice, rezistența față de molii și bacterii, rezistența la putrezire etc.); de *rezistența la învechire* (soliditatea culorii, rezistența la lumină și intemperii etc.); de *deteriorări prin curățire*, este influențată de o serie de proprietăți ale fibrelor.

În fig. 10 sînt reprezentate proprietățile fibrelor care influențează *rezistența la uzură și transformare.*

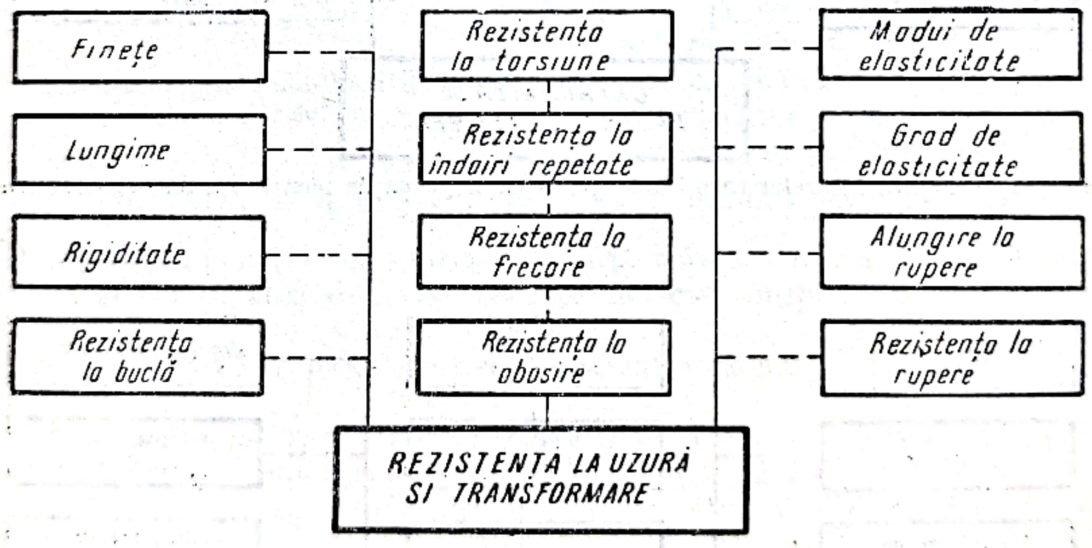


Fig. 10. Proprietățile fibrelor care influențează rezistența la uzură și transformare a unui produs.

În fig. 11 sînt date proprietățile fibrelor care influențează asupra *rezistenței la distrugere.*

Deteriorările prin curățire sînt influențate de următoarele proprietăți ale fibrelor (fig. 12).

Asupra proprietăților finale ale țesăturilor și tricoturilor influențează și unii factori legați de procesul tehnologic folosit și anume: sistemul de filare, gradul de torsionare a firelor, structura contexturii, modul de finisare etc.

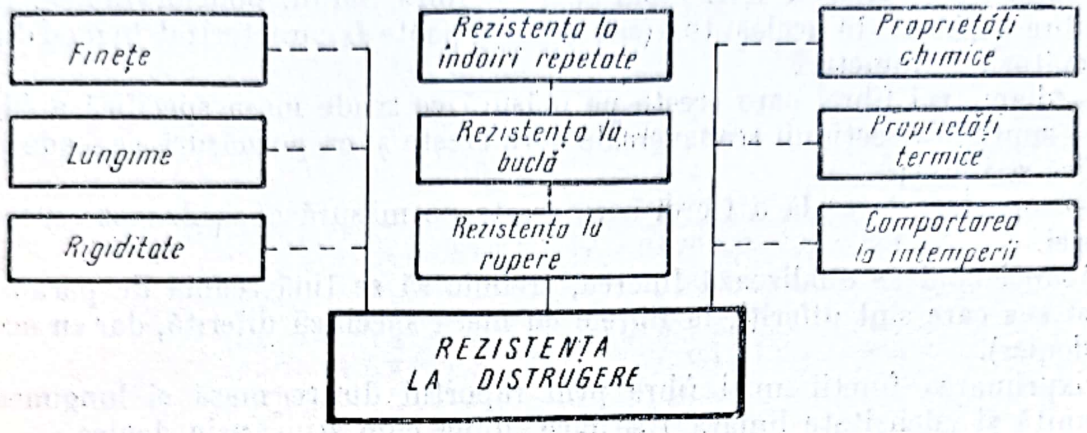


Fig. 11. Proprietățile fibrelor care influențează rezistența la distrugere a unui produs.

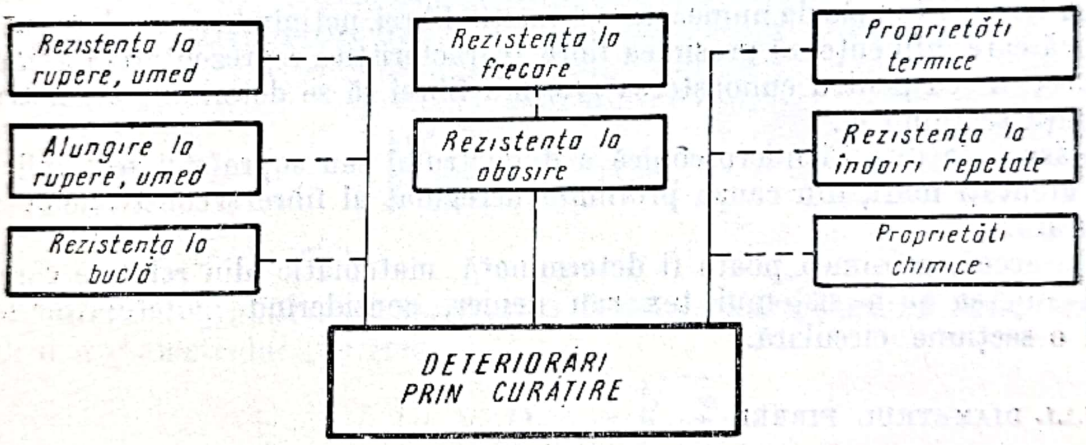


Fig. 12. Proprietățile fibrelor care influențează rezistența la deteriorări prin curățire a unui produs.

2. INFLUENȚA RECIPROCĂ A ANUMITOR PROPRIETĂȚI ALE FIBRELOR

Așa cum s-a arătat mai înainte, nu toate influențele reciproce ale proprietăților fibrelor au putut fi studiate pînă în prezent, astfel că acolo unde aceste aspecte sînt într-un stadiu mai avansat, ele vor fi prezentate în cele ce urmează.

2.1. FINEȚEA

Este reprezentată de grosimea, respectiv diametrul fibrei, care variază, pentru grosimile frecvente, de la 10 μ pentru bumbacul Sea Island și celofibra viscoză de 9 tex (1 den), pînă la 30 μ pentru lîna de 50 S și celofibră viscoză

de 76 tex (8,4 den). Există și grosimi mai mari ale fibrelor (lînurile groase, fibrele chimice pentru covoare etc.).

În funcție de masa specifică care poate varia de la 0,92 g/cm³ pentru fibra polipropilenică și pînă la 1,72 g/cm³ pentru fibra Saran, policlorvinilică, titlul unei fibre exprimat în același tex (sau denier) poate fi caracterizat în mod diferit la următorii parametri:

— diametrul fibrei care crește pe măsură ce scade masa specifică a fibrei;

— suprafața secțiunii transversale care crește și ea pe măsură ce scade masa specifică a fibrei;

— suprafața laterală a fibrei care crește pe măsură ce scade masa specifică a fibrei.

Atunci cînd se analizează finețea, trebuie să se țină seama de parametrii de mai sus care sînt diferiți, la fibrele cu masă specifică diferită, dar cu același tex (denier).

Exprimarea finețiii unei fibre prin raportul dintre masă și lungimea ei (denumită și „densitate liniară") se face, după cum știm, prin denier.

Ca o exprimare a finețiii, tot în funcție de greutate, se folosește astăzi sistemul tex, care reprezintă masa în grame a 1 000 m fir.

La toate sistemele de numerotare a finețiii fibrei, neținînd seama de greutatea specifică care influențează grosimea fibrei (caracteristică reprezentativă a finețiii), este necesar ca pentru cunoașterea grosimii fibrei să se determine diametrul și suprafața secțiunii ei.

Măsurarea directă microscopică a diametrului sau suprafeței secțiunii prezintă greutăți mari, din cauza profilului neregulat al fibrei și constituie operații de durată.

De aceea, grosimea poate fi determinată matematic din relațiile care exprimă finețea prin sistemul tex sau denier, considerînd ipotetic fibrele ca avînd o secțiune circulară.

2.1.1. DIAMETRUL FIBREI

Diametrul fibrei poate fi determinat astfel:

$$G = R^2 \times L \times \text{Gr. sp.} = \frac{D^2}{4} \times \text{L x Gr. sp.}$$

în care: G este exprimat în g;
L — exprimat în cm;
D — exprimat în cm;
Gr. sp — exprimat în g/cm³(y).

Din formula $\text{Td} = \frac{G}{L} \cdot 9\,000$ (titlu în denier este lungimea de 9 000 m fir într-un g)

$$L = \frac{}{G \text{ den}} \times 900\,000 \text{ (cm)}.$$

Înlocuind pe L cu valoarea sa din formula de mai sus rezultă:

$$G = R^2 \times \frac{G}{T\,\text{den}} \times 900\,000 \times \text{g. sp.}$$

$$l = \frac{D^2}{4} \times \frac{1}{\text{den}} \times 900\,000 \times \text{gr. sp.}$$

sau

$$D^2\ (\text{în cm}^2) = \frac{\frac{4\ \text{den}}{\gamma}}{\pi \times 900\,000} = \frac{4\ \text{den}}{\gamma \times 2\,826\,000} = \frac{\text{den}}{\gamma \times 706\,500}$$

$$D\ (\text{în cm}) = \sqrt{\frac{\text{den}}{\gamma}} \times \frac{1}{840} \text{ sau } \sqrt{\frac{\text{tex}}{0{,}1111 \times \gamma}} \times \frac{1}{840}$$

$$D\ (\text{în mm}) = \sqrt{\frac{\text{den}}{\gamma}} \times \frac{1}{84} \text{ sau } \sqrt{\frac{\text{tex}}{0{,}1111 \times \gamma}} \times \frac{1}{84}$$

$$D\ (\text{în microni}) \sqrt{\frac{\text{den}}{\gamma}} \times \frac{1\,000}{84} = \sqrt{\frac{\text{den}}{\gamma}} \times 11{,}91$$

sau

$$\sqrt{\frac{\text{tex}}{0{,}1111 \times \gamma}} \times 11{,}91.$$

2.1.2. SUPRAFAȚA SECȚIUNII

Suprafața secțiunii transversale poate fi determinată pornind de la formula de calcul a diametrului (microni).

$$D\ (\mu) = 11{,}91 \times \sqrt{\frac{\text{den}}{\gamma}}$$

$$D^2\ (\mu^2) = 11{,}91^2 \times \frac{\text{den}}{\gamma}$$

$$\frac{\pi}{4} \times D^2\ (\mu) = \frac{\pi}{4} \times 11{,}91^2 \times \frac{\text{den}}{\gamma}$$

Suprafața secțiunii $(\mu^2) = \frac{3{,}14 \times 141{,}85}{4} \times \frac{\text{den}}{\gamma} = 111{,}1\,\frac{\text{den}}{\gamma}$ sau $\frac{1\,000 \times \text{tex}}{\gamma}$

Supraf. secț. $(\text{mm}^2) = 1\,111 \times 10^{-7} \times \frac{\text{den}}{\gamma}$ sau $\frac{10^{-4} \times \text{tex}}{\gamma}$.

În formulele care se referă la determinarea diametrului fibrelor, cît și în formulele care se referă la suprafața secțiunii fibrei, s-a folosit raportul

$$\frac{\text{tex}}{\text{gr. sp.}}\left(\frac{\text{denier}}{\text{gr. sp.}}\right)$$

denumit și tex (denier) pe unitatea de masă specifică, drept mijloc de a lega exprimarea finețiii fibrei și de masa sa specifică.

Pentru a se putea calcula acești doi parametrii ai finețiii (suprafața secțiunii și diametrul), se prezintă mai jos tabela 8 în care se dă valoarea raportului tex/gr. sp. (den/greutatea specifică) pentru grupele de fibre cu greutăți specifice diferite.

În tabela 9 se dau unele date calculate privind raportul tex/γ, suprafața secțiunii fibrei și diametrul ei.

Tabela 8

Raportul tex /γ pentru diferite finețiși mase specifice

Tex.	(Denier)	Raportul denier/masa specifică pentru grupele de fibre cu diferite mase specifice					
		1,00	1,14	1,25	1,32	1,38	1,52
0,110	1,0	1,00	0,877	0,800	0,757	0,725	0,658
0,140	1,25	1,25	1,0	1,0	0,95	0,91	0,82
0,166	1,5	1,5	1,3	1,2	1,1	1,05	0,99
0,220	2,0	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3
0,333	3,0	3,0	2,6	2,4	2,3	2,2	2,0
0,500	4,5	4,5	3,9	3,6	3,4	3,3	3,0
0,550	5,0	5,0	4,4	4,0	3,8	3,6	3,3
0,600	5,5	5,5	4,8	4,4	4,2	4,0	3,6
0,666	6,0	6,0	5,3	4,8	4,5	4,3	3,9
0,880	8,0	8,0	7,0	6,4	6,1	5,8	5,3
1,100	10,0	10,0	8,8	8,0	7,6	7,3	6,6
1,650	15,0	15	13	12	11	11	9,9
2,200	20,0	20	18	16	15	14	13

2.1.3. DIFERENȚELE DE DIAMETRU ȘI SUPRAFAȚĂ A SECȚIUNII LA DIFERITE FIBRE

Din tabelele 8 și 9 se pot deduce diferențele de diametru și suprafață a secțiunii între fibre de același titlu, dar cu greutate specifică diferite. Pentru orientare redăm mai jos aceste aspecte (tabela 10).

În legătură cu finețea fibrelor (respectiv grosimea și suprafața lor secțională) trebuie să se rețină că pe măsură ce greutatea specifică a fibrei folosite crește, scade diametrul și suprafața secțională. Pentru comparație se poate lua o fibră p.n.a. cu greutate specifică de 1,14 g/cm³ și de finețe 0,500 tex (4,5 den), care corespunde la diametru și suprafață secțională cu celofibra viscoză de 1,52 g/cm³ și de finețe 0,666 tex (6 den.).

În alegerea finețiii fibrelor care se amestecă trebuie să se țină seama de faptul că un tușeu corespunzător nu se poate obține amestecînd o fibră fină cu alta mai groasă, deoarece se obține tușeul apropiat de acela al fibrei mai groase.

Dacă se amestecă de exemplu fibră p.n.a. de 0,333 tex (3 den) care are diametrul de 19,2 μ (corespunzător lînei fine de 70 S), cu lînă de 60 S (corespunzător cu 25 microni), tușeul obținut va fi al finețiii de 25 μ.

Tabela 9

Suprafața secțiunii și diametrului fibrei în funcție de raportul $\frac{tex}{\gamma}$

$\frac{Tex}{\gamma}$	Suprafața secțiunii fibrei (mm^2) (înmulțit cu 10^{-7})	Diametrul fibrei μ
0,5	555,5	8,4
1,0	1 111,0	11,9
1,5	1 666,5	14,6
2,0	2 222,0	16,8
2,25	2 500,0	17,9
2,5	2 777,5	18,8
2,75	3 055,3	19,7
3,0	3 333,0	20,6
3,25	3 610,8	21,5
3,5	3 888,5	22,3
3,75	4 166,3	23,1
4,0	4 444,0	23,8
4,25	4 721,8	24,6
4,5	4 999,5	25,3
4,75	5 277,3	26,0
5,0	5 555,0	27,0
5,5	5 822,8	27,9
6,0	6 666,0	29,2
7,0	7 777,0	31,5
8,0	8 888,0	33,7
9,0	9 999,0	35,7
10,0	11 110,0	37,7
15,0	16 665,0	46,1
20,0	22 222,0	53,3

Tabela 10

Diferențe de diametru și suprafață a secțiunii la fibre cu același titlu

Tex (Denier)	Diametrul fibrelor μ				Suprafața mm^2			
	$\frac{1,14}{\gamma}$	$\frac{1,32}{\gamma}$	$\frac{1,38}{\gamma}$	$\frac{1,52}{\gamma}$	$\frac{1,14}{\gamma}$	$\frac{1,32}{\gamma}$	$\frac{1,38}{\gamma}$	$\frac{1,52}{\gamma}$
0,166 (1,5)	13,6	12,8	12,5	11,8	$1\,444\times10^{-7}$	$1\,222\times10^{-7}$	$1\,166\times10^{-7}$	$1\,083\times10^{-7}$
0,333 (3)	19,2	18,1	17,6	16,8	$2\,888\times10^{-7}$	$2\,444\times10^{-7}$	$2\,322\times10^{-7}$	$2\,163\times10^{-7}$
0,500 (4,5)	23,4	21,9	21,7	20,5	$4\,332\times10^{-7}$	$3\,666\times10^{-7}$	$3\,488\times10^{-7}$	$3\,246\times10^{-7}$
0,666 (6)	27,1	25,4	25	23,5	$5\,776\times10^{-7}$	$4\,888\times10^{-7}$	$4\,644\times10^{-7}$	$4\,326\times10^{-7}$

2.2. PROFILUL SECȚIUNII FIBREI

Forma secțiunii transversale a unei fibre are consecințe importante asupra proceselor de prelucrare și asupra proprietăților produselor finite.

În fig. 13 se pot vedea unele din formele variate care sînt astăzi utilizate ca orificii în filierele de extrudere.

Scanned with OKEN Scanner

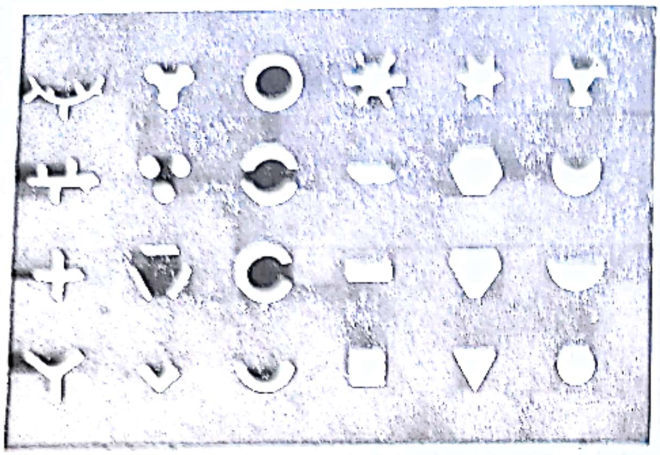


Fig. 13. Formele orificiilor din filierele de extrudere.

Între formele acestor orificii și secțiunea transversală a fibrei ce este produsă, există diferențe apreciabile, din cauza mai multor factori care acționează asupra fibrei după ieșirea ei din filieră.

Primul factor, *tensiunea superficială*, acționează atunci cînd fibrila iese din filieră și este în stare lichidă, existînd tendința ca aceasta să ia o formă cilindrică. În consecință, este necesar ca răcirea sau coagularea fibrei să se facă, dacă se poate, imediat ce ea a ieșit din filieră.

Al doilea factor este *solventul* (în cazul în care se lucrează cu soluții) și care din diferite motive nu se elimină la timp și în mod uniform din fibra ieșită din filieră.

O serie de factori externi, ca *trepidații ale instalației*, *etirări diferite* etc., pot influența aceste profiluri.

În fig. 14 se pot vedea diferențele între profilul orificiilor filierei și acela al fibrei.

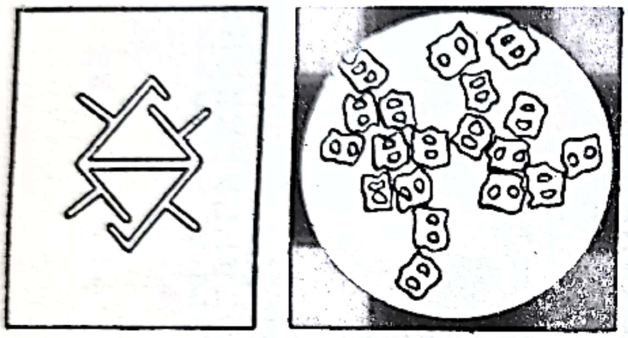
Particularitățile proprietăților fibrelor profilate sînt următoarele:

— *rezistența și alungirea la rupere* și *rezistența la buclă*, aproximativ aceeași cu a fibrelor normale;

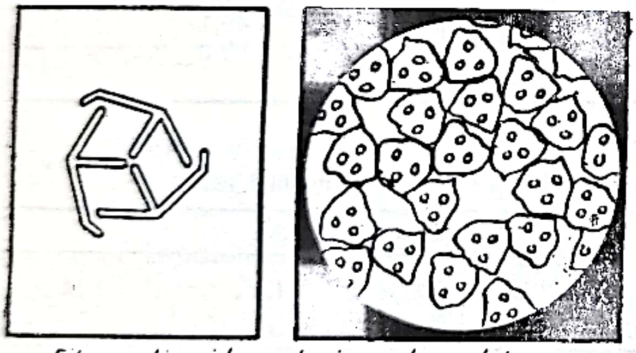
— *rezistența la frecare și îndoiri repetate* mai mare la fibrele cu canal medular;

— *rigiditatea fibrei cu canal medular* scade proporțional cu mărimea canalului medular;

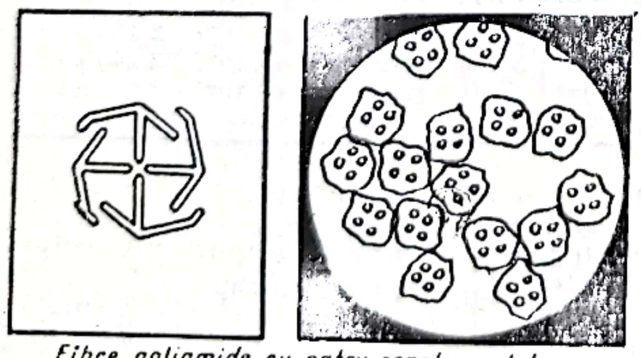
— *gradul de ondulare* al fibrelor profilate, în special al acelora cu canal medular este mai mare;



Fibre poliamide cu două canale medulare



Fibre poliamide cu trei canale medulare



Fibre poliamide cu patru canale medulare

Fig. 14. Diferența între profilul orificiului filierei și acela al fibrei.

— *greutatea specifică* este mai mică, în general, cu 10%;
— *elasticitatea la comprimare* crește cu circa 50%, față de cea a fibrelor normale;
— scade simțitor *tendința de piling*, datorită aderenței mai mari dintre fibre;
— *permeabilitatea la aer*, la țesăturile din fibre profilate, crește cu aproximativ 40—50%;
— *alunecarea în contextură*, a firelor din fibre profilate, este mult redusă.

Aceste avantaje ale fibrelor profilate face ca producția lor să se extindă din ce în ce mai mult.

2.3. GREUTATEA SPECIFICĂ

Greutatea specifică mică influențează în măsură importantă unele proprietăți ale produselor finite și are consecințe economice importante.

Din datele existente, rezultă următoarele greutăți specifice, pentru fibrele cele mai importante, date în g/cm³:

— polietilenă și polipropilenă	0,92	— poliesteri	1,38
— poliamidă 6 și 66	1,14	— cînepă și iută	1,48
		— in	1,50
— polinitrilacril	1,14	— celofibră viscoză	1,52
— mătase naturală (degomată)	1,25	— ramie	1,51
— polialcoolvinil	1,30	— celofibră cupro	1,50
— mohair și lînă	1,32	— bumbac	1,54
— acetat	1,32	— policlorvinilice	1,70

La subcapitolul 2.1 care a tratat finețea fibrelor, s-a arătat influența greutății specifice asupra grosimii fibrelor (diametrul și suprafața secțiunii transversale).

Legat de aceste influențe, trebuie să se rețină importantele consecințe economice și tehnice ale amestecării fibrelor cu diferite greutății specifice.

Datorită influenței directe a valorii greutății specifice, poate fi obținută reducerea masei produselor, din cauza voluminozității mai mari a fibrelor cu masa specifică mică.

Volumul unei fibre considerată cilindrică poate fi calculat prin formula:

$$V = \pi R^2 \times L.$$

În tabelele 8 și 9 de la subcapitolul 2.1.3, deducem suprafața secțiunii fibrelor de diferite finețe.

Volumul specific al diferitelor tipuri de fibre (volumul substanței pentru 1 g fibră) este valoarea reciprocă a masei specifice $\left(\frac{1}{\gamma}\right)$ reprezentat fiind prin cm³/g.

Pentru masele specifice menționate mai sus, volumul specific (sau voluminozitatea) este următoarea, în cm³/g:

— polietilenă sau polipropilenă	1,09	— poliesteri	0,72
— poliamidă 6 și 66	0,87	— cînepă și iută	0,68
		— in	0,67
— polinitrilacril	0,87	— celofibră cupro	0,67
— mătase naturală (degomată)	0,80	— celofibră viscoză	0,66
— polialcoolvinil	0,77	— ramie	0,66
— mohair și lînă	0,75	— bumbac	0,65
— acetat	0,75	— policlorvinilice	0,60

Scanned with OKEN Scanner

Din datele de mai sus se pot constata diferențele mari de volum ale masei fibrei, în funcție de greutatea lor specifică.

Să luăm două exemple ale influenței greutății specifice diferite asupra caracteristicilor produselor finite.

Un pled din lînă pură de dimensiuni 200 × 140 cm și o masă totală de 1 800 g, are un volum al substanței materiei prime de 1 800 × 0,75 = 1 350 cm^3.

Inlocuind cu fibră polinitrilacrilică sau polipropilenică se obțin următoarele mase pentru același pled:

a) Din fibră polinitrilacrilică:

$$\frac{1300\ cm^3}{0{,}87\ cm^3/g} = 1\,494\ g$$

b) Din fibră polipropilenică:

$$\frac{1\,300\ cm^3}{1{,}09\ cm^3/g} = 1\,192\ g.$$

În cazul fibrelor polinitrilacrilice este o reducere de masă de 16%, iar în cazul fibrelor polipropilenice o reducere de masă de 34%, cu menținerea aceleiași grosimi a pledului.

O stofă finită are o compoziție (în greutate) de 60% fibre p.n.a. și 40% celofibră viscoză și o masă de 300 g/m^2. Ca urmare, componentele au următoarele valori: 180 g fibre p.n.a. + 120 g celofibră viscoză.

Volumul specific al acestor fibre este următorul:

p.n.a. = 180 g × 0,87 cm^3/g = 156,6 cm^3 = 66,5% din total;
celofibră = 120 g × 0,66 cm^3/g = 79,2 cm^3 = 33,5% din total.
Total = 235,8 cm^3

Deci fibra p.n.a. care este o fibră mai valoroasă, deși gravimetric participă cu un procent de 60%, în realitate volumul specific ocupat în masa produsului este de 66,5%.

Aceasta înseamnă că pentru efectele calitative ale fibrei p.n.a. asupra produsului, trebuie luată în considerare ponderea de 66,5%, deoarece în caracteristicile produsului se exteriorizează volumul și nu masa. Desigur că din punct de vedere practic, (tehnica amestecării, metodele de calcul ale prețului de cost etc.), nu se poate face o corectare a masei în funcție de volum, însă pentru specialiști, este necesar să se cunoască aceste aspecte, în scopul evaluării științifice a componentelor.

2.4. STRUCTURA DE SUPRAFAȚĂ

Această proprietate este strîns legată și de profilul fibrelor, anterior prezentat.

În funcție de gradul de netezime al suprafeței fibrelor, de asperitățile sau de dungile create din cauza filierelor de extrudere, sînt influențate procesul tehnologic și proprietățile produsului finit.

În fig. 15 sînt arătate unele structuri exterioare ale principalelor fibre.

Principalele influențe asupra procesului tehnologic și asupra proprietăților produselor finite, sînt următoarele:

— asupra mărimii forțelor de frecare, în procesele de laminare;
— asupra uniformității vopsirilor;

— asupra mărimii gradului de hidrofilie (internă sau capilară);
— asupra rezistenței la lumină (în funcție de substanțele de matizare folosite)
— asupra valorii rezistenței la rupere.

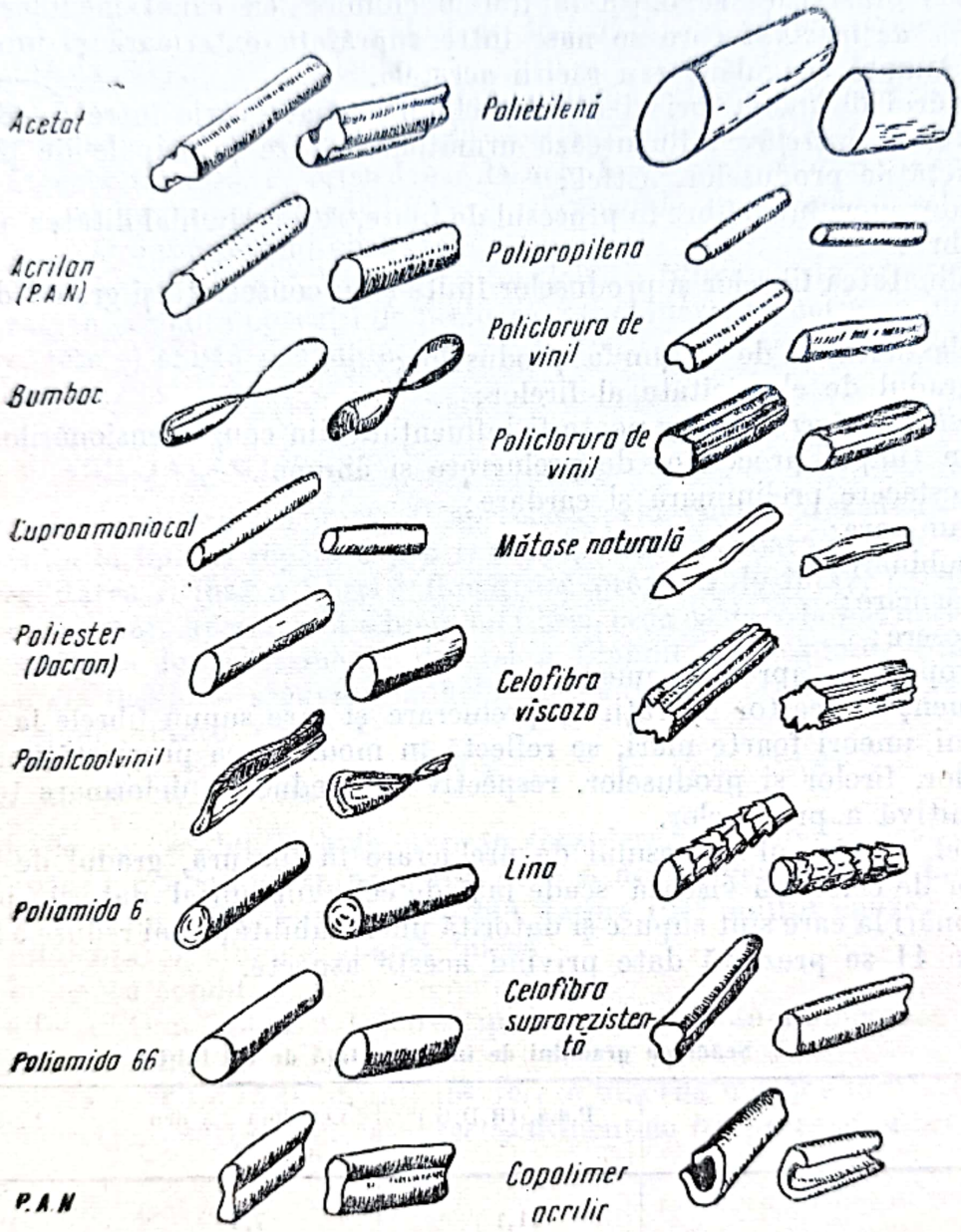


Fig. 15. Structuri exterioare ale unor fibre.

2.5. GRADUL DE ONDULARE ȘI STABILITATE

Încrețiturile fibrelor fabricate pe cale chimică pot fi obținute pe mai multe căi:
— *încrețituri prin procedee chimice*, care constă în tratarea cablului de fibre cu acizi, săruri sau diverși solvenți;

— *încrețituri prin procedee fizice*, se obțin fie prin trecerea cablului între valțuri dințate, fie prin comprimarea cablului în camera de încrețire, operații care pot fi realizate la rece sau la cald;

— *încrețituri* care se obțin la fibrele chimice cu canal medular *datorită diferențelor de tensiuni* care se nasc între suprafața exterioară și interioară a fibrei în timpul coagulării sau răcirii acesteia.

Numărul de încrețituri al fibrelor chimice poate varia între 5—8/cm.

Gradul de încrețire influențează următoarele faze principale de prelucrare și proprietățile produselor, astfel:

— adeziunea între fibre în procesul de filare, respectiv filabilitatea amestecului de fibre;

— plinătatea fibrelor și produselor finite și în consecință și gradul de izolare termică;

— elasticitatea de volum a produselor;

— gradul de elasticitate al firelor;

Stabilitatea încrețiturilor poate fi influențată din cauza tensionărilor care se produc în timpul proceselor de prelucrare și anume

— desfacere preliminară și cardare;

— laminare;

— bobinare;

— răsucire;

— țesere;

— vopsire și apretare umedă.

Influențele acestor operații de prelucrare și care supun fibrele la tensiuni de mărimi uneori foarte mari, se reflectă în modificarea proprietăților elastice ale fibrelor, firelor și produselor, respectiv se produce o deformare temporară sau definitivă a produselor.

Astfel, în timpul procesului de prelucrare în filatură, gradul de încrețire al fibrelor de celofibră viscoză scade față de cel avut inițial, datorită puternicelor tensionări la care sînt supuse și datorită unei stabilități mai reduse a încrețirii. În tabela 11 se prezintă date privind aceste aspecte.

Tabela 11

Scăderea gradului de încrețire față de cel inițial

Mașina	P.n.a. (R.D.G.) %	Celofibră 7,5 den %	Lînă 60 s %
Cardă	11,1	7,3	19,4
Laminor I	7,8	6,4	14,3
Laminor II	—	2,7	13,8
Pieptănat	9,5	3,2	10,7
Laminor	6,6	2,1	9,9
Laminor	5,8	1,1	8,2

Observăm că în timp ce celofibra are o descrețire de circa 80%, fibra p.n.a. (R.D.G.) și lîna prezintă o descrețire de 45—44%.

Scanned with OKEN Scanner

În preparația filaturii descreținea nu este așa de importantă. Scăderea mare a gradului de încreținere la celofibră viscoză reduce adeziunea dintre fibre și explică unele greutăți care sînt în filarea celofibrei 100%.

Fibrele sintetice, în special cele termoplastice, au un grad de încreținere mai stabil. Astfel fibrele p.n.a. au valori de 45—65%, iar fibrele poliesterice ating valori pînă la 80%.

Reducerea succesivă a gradului de încreținere în timpul prelucrării în filatură, modifică substanțial proprietățile elastice ale fibrelor și pentru a compensa parțial această situație, se procedează la acordarea unui timp de odihnă pentru pale și pretort, în scopul relaxării și revenirii parțiale, după tensionările puternice la care au fost supuse semifabricatele.

În timp ce în filatură, reducerea tensionării fibrelor este practic imposibil de realizat, în celelalte operații de prelucrare (bobinare, răsucire, dublare, urzire, tricotare, țesere) există posibilități de control și reglare a reducerii la minimum a tensionărilor.

2.6. FRAGILITATEA FIBREI

Această caracteristică poate fi apreciată prin valorile rezistenței la buclă, a rezistenței la îndoiri repetate și a rezistenței la torsionare.

Fragilitatea redusă a fibrei influențează procesul de filare, în sensul că se produce o scurtare apreciabilă a lungimii fibrei, ceea ce duce la pierderi de materie primă, scăderea lungimii medii, deci și a filabilității, scăderea proprietăților mecanice ale firului și scăderea indicilor de calitate a produselor (rezistența la frecare, șifonabilitate etc.).

2.6.1. REZISTENȚA ÎN BUCLĂ

Valorile care se dau trebuie luate în considerare ca fiind indicate de firmele producătoare ale fibrelor. Între aceste date și acelea verificate în laboratoarele noastre există unele diferențe care se pot datora mai multor cauze:

— influența tipului de aparat folosit;

— influența condițiilor climatice de lucru.

În același timp, pentru fiecare tip de fibră există numeroase produse și deci valori diferite.

De aceea, trebuie să luăm în considerare valorile mai jos indicate numai cu scop comparativ, pentru a putea aprecia influențele reciproce ale fibrelor folosite în amestec:

Tipul fibrei	*Rezistența relativă la buclă* (%)
Lînă	80—85
Bumbac	70—80
Celofibră viscoză	25—60
Polinozică	7—10
Acetat	35—45
Poliesterică	70—90
Poliamidică	75—85
Policlorvinilică	35—50
Polialcoolvinilică	60—70
Polinitrilacrilică	60—70

Din datele de mai sus se pot constata următoarele:

— fibrele sintetice, obținute prin topire, au în general valorile absolute cele mai mari (poliamide, poliesteri);

— fibrele naturale se clasează în categoria a doua, dintre care lîna are valorile cele mai mari;

— fibrele celulozice artificiale au valorile cele mai mici.

2.6.2. REZISTENȚA LA ÎNDOIRI REPETATE

Atunci cînd la o fibră apar valori mici ale acestei proprietăți, acest lucru poate fi pus în legătură și cu fragilitatea fibrei, care se datorează fie unei etirări mai mari, fie unui grad de polimerizare scăzut, fie însăși naturii polimerului.

Această proprietate este în directă legătură cu durabilitatea produselor, supusă la asemenea solicitări dinamice în timpul purtării. Și în acest caz, valorile absolute indicate de literatura tehnică sînt diferite, deoarece sînt dependente și de alți factori.

Reținînd numai diferențele care există între diferitele tipuri de fibre, se observă și aici posibilități de a dirija tehnica amestecurilor, în scopul îmbunătățirii acestei proprietăți la semifabricate și la produsele finite (tabela 12).

Tabela 12

Rezistența la îndoiri repetate ale diferitelor fibre

Fibrele	p.a.	p.e.	p.n.a.	Lînă	Bumbac	Celofibră viscoză	Acetat
Nr. ciclurilor pînă la rupere	300 000	200 000	20 000	25 000	35 000	3 000	1 500

Deosebit de importantă este comportarea la îndoiri repetate a firelor în timpul țesutului (mișcarea firelor în cocleții ițelor) sau în timpul purtării (îndoirea mîinii, a genunchiului).

2.7. REZISTENȚA ȘI ALUNGIREA LA RUPERE

Comparabilitatea valorilor acestor proprietăți dă posibilitatea alegerii unor amestecuri corespunzătoare rezultatelor ce trebuie obținute (tabela 13).

Influența directă a acestor proprietăți asupra acelora ale produselor finite, sînt în etapa actuală greu de identificat, datorită unor factori nenumărați care contribuie la realizarea rezistenței la tracțiune a produsului.

Astfel, în mare măsură influențează:

— lungimea și finețea fibrei folosite;

— structura exterioară a fibrei, care influențează gradul de adeziune;

— gradul de ondulare a fibrei;

— valoarea apropiată sau diferită a alungirii la rupere la fibrele amestecate;

— caracteristicile firului folosit (finețe, rezistență la tracțiune, alungire, torsiune etc.);

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 13

Comparație a rezistenței și alungirii la rupere, a diferitelor fibre

Fibrele	Tenacitatea g/tex	Tenacitatea uscat, g/den	Alungirea la rupere, %	Tenacitatea relativă umed/uscat, %
Poliester				
— tip teril	40—68	4,5—7,5	25— 7,5	100
— tip Kodel	22—30	2,5—3,3	34— 13	100
Poliamide				
— tip 6,6	36—66	4,0—7,3	40— 18	85— 90
— tip 6	40—63	4,5—7,0	50— 15	85— 90
— tip 11	40—59	4,5—6,5	40— 25	95—100
Poliolefine				
— polietilenă	40—59	4,5—6,5	35— 20	95—100
— polipropilenă	36—77	4,0—8,5	22— 15	100
Polinitrilacrilice	22—45	2,5—5,0	40— 15	80— 95
Polialcoolvinilice	36—54	4,0—6,0	20— 25	75— 85
Policlorvinilice	24—27	2,7—3,0	14— 28	100
Copolimeri				
— tip 60% clorură de vinil + 40% acrilonitril (Dynel)	22—30	2,5—3,3	42— 30	100
— tip 85% acrilonitril + 15% compuși vinilici (Verel)	22—28	2,5—2,8	33— 35	95
Elastome				
— tip Spandex	5,4—7,2	0,6—0,8	520—610	—
Celulozice artificiale				
— tip normal	24—34	2,7—3,8	24— 17	60— 75
— tip polinozic	31—63	3,5—7	15— 7	70— 90
Bumbac	27—44	3,0—4,9	6— 10	100—120
Lînă	9—18	1,0—2,0	20— 40	78— 90

— tipul de contextură folosit;
— modul de finisare aplicat.

În mod experimental, de la produs la produs, de la amestec la amestec, trebuie stabilite influențele reciproce.

2.3. CURBA FORȚĂ-ALUNGIRE

Deosebit de important pentru orientarea tehnologică este curba forță-alungire pentru diferitele tipuri de fibră.

În operațiile de filare (desfacere, cardare etc.), fibrele sînt supuse la o seamă de solicitări mecanice, astfel că fibrele cu slabă tenacitate, sînt în parte degradate.

În amestecuri, diferențe mari de alungire între diferite fibre, influențează în mod negativ valoarea rezistenței la tracțiune a firului (pînă la o anumită proporție a amestecului).

Scanned with OKEN Scanner

În operația de transferare a unui fir de pe un format pe altul, însoțită și de torsionare (filare, răsucire), firul este supus unei tensionări. Dacă există tensiuni diferite în fir, se produc defecte finale ca : striațiuni în urzeală sau bătătură, cîrcei în produsele finite etc.

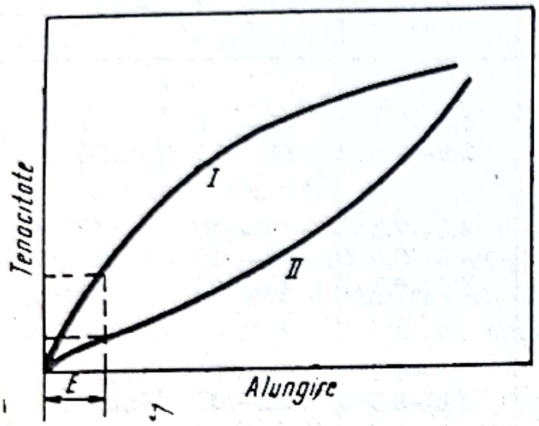


Fig. 16. Forța necesară pentru întinderea a două fibre în zona inițială.

Tensiunea de lucru se poate stabili dacă se cunoaște rezistența la întindere a fibrelor amestecate.

Se iau în considerare două fibre (fig. 16) care au aproximativ aceleași tenacități la rupere și alungiri la rupere.

Pentru a întinde însă fibra *I* cu cantitatea *E*, necesită o forță de aproximativ trei ori mai mare, decît cea necesară pentru întinderea fibrei *II*, cu aceeași cantitate.

Deși în final (la rupere) ambele fibre dau aceleași valori, pe porțiunea pînă la această limită există comportări diferite la întindere, care influențează proprietățile produsului și procesele de prelucrare.

Prin diferite tratamente umido-termice, firele și produsele pot să-și modifice această comportare.

La țesut și la tricotat, trebuie să se acorde atenție pentru reglarea tensiunilor de lucru, atunci cînd se trece de la un material la altul, la care rezistența la întindere a fibrelor componente sînt diferite.

În cele ce urmează vor fi prezentate valorile diagramelor forță-alungire a principalelor fibre textile, în mediu diferit și anume :

— la temperatura de 21°C și umiditate relativă de 8%, 35%, 65%, 82% și 93%;

— în apă la 21°C și 99°C;

— în aer la 56,5°C;

— în aer la 149°C și 0% umiditate.

Valorile sînt exprimate în g/den, care pot fi împărțite pentru aflarea valorilor g/tex, prin 0,111.

Dacă valorile menționate în condiții de lucru la — 56,5°C și 0% U.R. nu sînt pentru practica de toate zilele utile, în schimb, valorile menționate asupra comportării fibrelor în aer (la diferite temperaturi) și în apă (tot la diferite temperaturi) sînt folositoare pentru explicarea unor fenomene ce au loc în procesele de prelucrare și de folosire a produselor

Așa cum s-a arătat, fibrele în amestec sînt supuse unor tensionări deosebite, în special la cardare, laminare (la laminoare, flaiere, ring), iar firele în procesele de bobinare, răsucire, țesere și tricotare, și țesăturile și tricoturile în procesele de finisare (albire, vopsire etc.).

Exemplele din tabela 14 se referă la condițiile aproape generale de lucru în filaturi și țesătorii (65% U.R. și 21°C).

Scanned with OKEN Scanner

2.8.1. FIBRA POLIESTERICĂ (TIP TERILENĂ). FORȚA NECESARĂ (ÎN G/DEN) PENTRU DIFERITE ALUNGIRI

Mediul	1%	3%	5%	10%
În aer la 21°C și diferite %U.R.				
La 8% U.R. și 21°C	0,42	0,90	1,00	1,16
la 35% U.R. și 21°C	0,37	0,84	0,99	1,14
la 65% U.R. și 21°C	0,43	0,84	0,98	1,13
La 82% U.R. și 21°C	0,43	0,77	0,87	0,99
La 93% U.R. și 21°C	0,43	0,77	0,90	1,02
În apă				
La 21°C	0,12	0,31	0,37	0,77
La 99°C	0,08	0,24	0,33	0,50
În aer sub 0°C				
La — 56,5°C	0,98	1,64	1,93	2,50
În aer uscat				
La 149°C	0,05	0,11	0,16	0,28

2.8.2. FIBRA POLIAMIDĂ (TIP 6.6)

Mediul	1%	3%	5%	10%
În aer la 21°C și diferite %U.R.				
La 8% U.R. și 21°C	0,24	0,50	0,62	1,09
La 35% U.R. și 21°C	0,24	0,47	0,62	1,09
La 65% U.R. și 21°C	0,17	0,36	0,48	0,92
La 82% U.R. și 21°C	0,12	0,29	0,46	0,96
La 93% U.R. și 21°C	0,06	0,20	0,38	0,78
În apă				
La 21°C	0,08	0,25	0,41	0,84
La 99°C	0,05	0,17	0,31	0,60
În aer sub 0°C				
La — 56,5°C	0,73	1,60	1,98	3,06
În aer uscat				
La 149°C	0,06	0,18	0,27	0,53

2.8.3. FIBRA POLINITRILACRILICĂ (TIP ORLON)

Mediu	1%	3%	5%	10%
În aer la 21°C și diferite %U.R.				
La 8% U.R. și 21°C	0,51	1,03	1,14	1,39
La 35% U.R. și 21°C	0,48	1,05	1,15	1,40
La 65% U.R. și 21°C	0,49	1,08	1,17	1,41
La 82% U.R. și 21°C	0,48	0,87	0,94	1,11
La 93% U.R. și 21°C	0,38	0,85	0,93	1,17
În apă				
La 21°C	0,47	1,06	1,17	1,31
La 99°C	0,01	0,03	0,05	0,09
În aer sub 0°C				
La — 56,5°C	0,92	2,09	2,56	2,80
În aer uscat				
La 149°C	0,54	0,85	1,02	1,45

Scanned with OKEN Scanner

2.8.4. BUMBAC

Mediul	1%	3%	5%	10%
În aer la 21°C și diferite %U.R.				
La 8% U.R. și 21°C	0,43	1,25	—	—
La 35% U.R. și 21°C	0,39	1,01	1,38	—
La 65% U.R. și 21°C	0,34	0,81	1,40	—
La 82% U.R. și 21°C	0,29	0,72	1,16	2,23
La 93% U.R. și 21°C	0,19	0,66	1,18	2,93
În apă				
La 21°C	0,09	0,32	0,60	2,03
La 99°C	0,07	0,20	0,36	0,91
În aer sub 0°C				
La — 56,5°C	0,59	1,51	—	—
În aer uscat				
La 149°C	0,32	0,89	—	—

2.8.5. LÎNĂ (64 S)

Mediul	1%	3%	5%	10%
În aer la 21°C și diferite %U.R.				
La 8% U.R. și 21°C	0,39	0,63	0,82	1,00
La 35% U.R. și 21°C	0,24	0,57	0,74	0,87
La 65% U.R. și 21°C	0,19	0,66	0,75	0,87
La 82% U.R. și 21°C	0,22	0,41	0,44	0,46
La 93% U.R. și 21°C	0,13	0,28	0,31	0,38
În apă				
La 21°C	0,06	0,10	0,12	0,15
La 99°C	0,07	0,12	0,13	0,16
În aer sub 0°C				
La — 56,5°C	0,36	0,96	1,26	1,59
În aer uscat				
La 149°C	0,22	0,48	0,60	0,71

În cazul produselor de lînă, fibrele uzual folosite sînt : fibrele poliesterice, polinitrilacrilice, celofibra viscoză, lîna, poliamidele, sau în cazul produselor de bumbac, celofibra, fibrele poliesterice, bumbacul, poliamidele.

Valorile forțelor necesare (g/den) pentru diferite alungiri sînt în acest caz cele date în tabela 14 pentru 65% U.R. n 21°C.

Se presupun următoarele amestecuri :

— poliesteri/celofibră/polinitrilacrilice care pentru aceeași forță (în jur de 1,10 g/den dau o alungire de 10%/5%/3%, sau

— lînă/poliamide/celofibră care pentru aceeași forță (în jur de 0,9 g/den) dau o alungire de 10%/10%/3%.

Dacă aceste alungiri diferite se produc în procesele de cardare și de laminare la mașinile de laminat și flaiere, ele pot reveni total sau parțial în funcție

Tabela 14

Forța necesară (g/den) pentru diferite alungiri (65% U.R. și 21°C)

Fibra	1%	3%	5%	10%
Poliesterică	0,43	0,84	0,98	1,13
Polinitrilacrilică	0,49	1,08	1,17	1,41
Celofibră viscoză	0,63	0,90	1,09	1,64
Lînă	0,19	0,66	0,75	0,87
Poliamidică	0,17	0,36	0,48	0,92
Bumbac	0,34	0,81	1,40	—

de gradul de elasticitate al fibrei, în perioadele de trecere de la o fază la alta de prelucrare.

În cazul filării propriu-zise însă, unde concomitent cu laminarea se produce și fixarea poziției fibrelor prin torsionare, există posibilitatea, ca în funcție de ponderea în amestec și de gradul de elasticitate mai mare al unei fibre să se producă o contracție neuniformă cu efecte asupra netezimii firului.

Aceste inconveniente nu pot fi înlăturate total, deoarece nu există o gamă de fibre cu proprietăți așa variate, însă printr-o alegere mai justă a proporțiilor în amestec, există posibilitatea ca ținînd seama și de celelalte proprietăți ce dorim a le obține, să evităm parțial inconveniente importante în prelucrare. În același fel se pune problema în cazul tratamentelor umido-termice (la finisare) la care fibrele mai sus arătate suferă pentru o aceeași tensionare, diferite alungiri (tabela 15).

Tabela 15

Forța necesară (g/den) pentru diferite alungiri în apă la 99°C

Fibra	1%	3%	5%	10%
Poliesterică	0,08	0,24	0,33	0,50
Polinitrilacrilică	0,01	0,03	0,05	0,09
Celofibră viscoză	0,04	0,12	0,22	0,55
Lînă	0,07	0,12	0,13	0,16
Poliamide	0,05	0,16	0,31	0,60
Bumbac	0,07	0,20	0,36	0,91

Și în acest caz, există asemenea discordanțe între alungirile diferitelor fibre supuse acelorași mărimi de forțe de întindere, ca spre exemplu:

— poliesteri/polinitrilacril (pentru circa 0,9 g/den) dau alungiri de 1%/10%;

— polinitrilacril/celofibră viscoză/lînă (pentru circa 0,5 g/den) dau alungiri de 5%/1%/1%;

— lînă/poliamide (pentru circa 0,16 g/den) dau alungiri de 10%/3%.

Scanned with OKEN Scanner

În procesele de vopsire, decatare umedă, crabare etc., care se produc la temperaturi apropiate de cea de 99°C. Aceste alungiri diferite creează tensiuni neuniforme în interiorul firului, tricotului sau țesăturii și astfel se poate ajunge la unele cazuri de defecte mai importante de suprafață, care adesea rămîn neidentificate.

În ambele cazuri (în prelucrările uscate și în cele umido-termice) se simte necesitatea studierii mai adînci a acestor fenomene, în scopul elaborării în perspectivă a unor fibre cu caracteristici corespunzătoare și amestecuri mai armonioase, care să ducă la prelucrări mai corespunzătoare.

2.9. PROPRIETĂȚILE ELASTICE

În unele subcapitole anterioare au fost prezentate unele proprietăți (modulul inițial, alungirea la rupere, curba forță-alungire), strîns legate de proprietățile elastice ale fibrelor. Influența proprietăților elastice ale fibrelor asupra proprietăților generale ale textilelor este deosebit de mare.

Vom încerca în continuare să facem o legătură între aceste proprietăți și acelea ale produselor finite.

Așa cum s-a mai arătat anterior, în procesele de prelucrare, fibrele textile suferă diferite acțiuni mecanice care se prezintă sub forma unor solicitări statice la întindere.

Aceste solicitări, ca de altfel și acelea din timpul purtării, se situează în special în zona inițială a curbei forță-alungire a fibrei, deci în zona în care sînt folosite forțe mici de întindere.

Comportarea acestor fibre în această zonă este foarte importantă pentru proprietățile finale ale produselor, ca spre exemplu: revenirea din șifonare, capacitatea de păstrare a formei, aspectul etc.

Studiile privind comportarea fibrelor în această zonă și influența asupra proprietăților produselor finite sînt însă pînă în prezent foarte reduse și nu există încă nici aparatura necesară. În subcapitolul 2.8 s-au prezentat anumite date în legătură cu proprietățile elastice.

Există două aspecte asupra cărora trebuie îndreptată în viitor atenția:

— Comportarea la solicitări statice și dinamice în zona elasticității;

— Comportarea fibrelor din punct de vedere al proprietăților elastice, atunci cînd s-a depășit granița elasticității și au apărut deformări.

Aceste studii comportă perfecționarea aparaturii existente (sub aspectul posibilităților de sesizare la solicitările reduse, de exemplu sesizarea unei alungiri de 0,05%).

De asemenea și metodele de lucru trebuie îmbunătățite, ca spre exemplu stabilirea exactă a punctului de la care începe curba forță-alungire, deoarece forța folosită pentru pretensionarea fibrelor în scopul descreții lor, trebuie să fie aleasă în funcție de fibră și nu constantă.

— *Revenirea imediată* se determină imediat după eliberarea de sarcina aplicată.

Spre exemplu, o fibră care a avut inițial 100 mm, este întinsă la 105 mm și are imediat după înlăturarea sarcinii 102,5 mm.

Scanned with OKEN Scanner

Revenirea imediată este dată de formula:

$$\frac{2,5}{5} \times 100 = 50\%$$

în care:

2,5 este alungirea după eliberarea sarcinii, în mm;
5 — alungirea totală, în mm.

— *Revenirea latentă*, care și ea se măsoară variind alungirea, timpul de întindere, umiditatea relativă și temperatura, se calculează ținînd seama de timpul lăsat pentru relaxarea fibrei.

Spre exemplu, aceeași fibră de 100 mm, întinsă la 105 mm, a revenit imediat la 102,5 mm, iar după 5 minute de relaxare a revenit la 101,5 mm.

Revenirea latentă e dată de formula:

$$\frac{1}{5} \times 100 = 20\%,$$

în care:

1 este mărimea revenirii, în mm, după 5 minute;
5 — alungirea totală, în mm.

Totalul revenirii elastice este în acest caz de $50 + 20 = 70\%$ care mai poate fi calculat și astfel:

$$\frac{3,5}{5} \times 100 = 70\%$$

în care:

3,5 este totalul lungimii revenite, în mm;
5 — totalul alungirii date, în mm.

Se dau în continuare cîteva exemple privind aceste proprietăți pentru unele fibre de fabricație japoneză. Valorile în g/den pot fi transformate în g/tex prin împărțire cu 0,1111 (tabela 16).

Tabela 16

Elasticitatea (%) pentru o alungire determinată

Fibre	Alungirea, %	Elasticitatea, %	Forța necesară pentru alungirea respectivă, g/den
Nylon	3	100	0,3
	5	98	0,5
	10	92	1,26
	20	78	3,35
Tetoron (poliester)	3	97	0,7
	5	88	1,1
	10	66	1,31
	20	40	2,0
Celofibră viscoză	3	80	0,84
	5	56	1,00
	10	41	1,51
	20	35	2,90

Scanned with OKEN Scanner

În tabela 17 este menționată elasticitatea pentru o anumită forță determinată.

Tabela 17

Elasticitatea (%) pentru o anumită forță determinată

Forța	Alungirea care se obține %			Elasticitatea, %		
	Nylon	Tetoron	Celofibră	Nylon	Tetoron	Celofibră
Pentru forța de 0,5 g/den	5%	2,3%	1,2%	98%	99%	100%
Pentru forța de 1,0 g/den	8,5%	4,4%	5,0%	94%	88%	56%

Se observă că, pentru o aceeași alungire, elasticitatea fibrei (revenirea elastică) este diferită de la fibră la fibră și tot atît de diferită este și forța necesară pentru aceeași valoare de alungire. În aceeași fază de prelucrare textilă, mărimea solicitărilor la întindere aplicate fibrelor sînt aproximativ aceleași și sub aceste sarcini, fibrele singure sau făcînd parte dintr-un amestec în cadrul unui fir sau al unui produs finit, se comportă în mod diferit. Astfel considerînd că într-o anumită prelucrare textilă forța medie de întindere a fibrelor este de 1 g/den, se poate deduce că aceste trei fibre amestecate (fiind în stare liberă fiecare în procesele de cardare și laminare) au o alungire diferită astfel :

8,5% pentru nylon,
4,4% pentru tetoron,
5,0% pentru celofibră viscoză.

Fibrele sînt deci solicitate la întindere în mod diferit.

Elasticitatea acestor trei fibre aflate libere în amestec (cardare, laminare) dar supuse forței mai sus arătate (g/den) este următoarea :

94% pentru nylon,
88% pentru tetoron,
56% pentru celofibră viscoză.

Dacă se consideră prin diferență față de 100% valorile de mai sus, se constată că deformarea fibrelor pentru condițiile mai sus arătate este foarte diferită.

Deformarea fibrelor după aceeași alungire (de exemplu 20%), este diferită (v. și datele anterioare) :

— pentru nylon 22%;
— pentru tetoron 60%;
— pentru celofibră viscoză ..... 65%.

În studii recent elaborate, se menționează adesea noțiunea de *limita elastică*, aceasta fiind forța limită pentru care se obține o alungire (limită), care revine complet după descărcare de sarcină.

În tabela 18 se prezintă valorile „limitei elastice" pentru aceleași trei categorii de fibre studiate mai sus.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 18

Valorile „limitei elastice"

Fibra	Forța necesară limitei elastice, g/den	Alungirea limită, %
Nylon	0,25	2,5
Tetoron	0,30	1,5
Celofibră viscoză	0,74	2,0

2.10. STABILITATEA DIMENSIONALĂ

Se prezintă cîteva amestecuri clasice între diverse fibre, pentru a vedea efectul reciproc al proprietăților diferitelor fibre.

În fig. 17 se prezintă un amestec din fibră poliesterică dacron și celofibră viscoză.

Curba I se referă la stabilitatea dimensională, măsurată după cinci curățiri chimice, iar curba II după cinci spălări. În cazul curățirii chimice (curba I), contracția se menține la 1% pentru toate proporțiile de amestec, începînd de la 100% celofibră viscoză și pînă la 100% dacron.

În cazul spălării (curba II), contracția variază de la 0,9% pentru 100% dacron, pînă la 8% pentru 100% celofibră viscoză. Amestecul optim în ceea ce privește stabilitatea dimensională este în zona 50% dacron și 50% celofibră viscoză, pentru produsele care se spală. În cazul curățirii chimice poate fi folosit orice amestec.

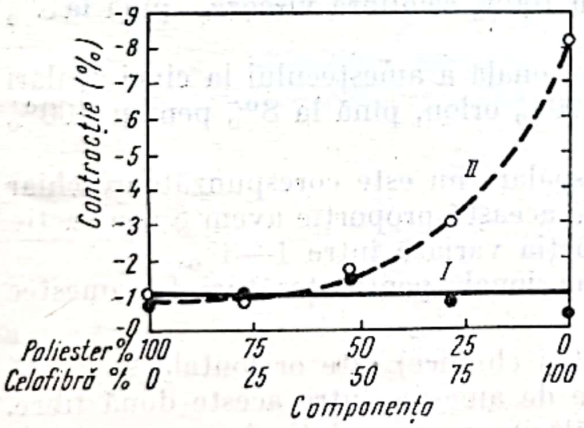


Fig. 17. Stabilitatea dimensională a produselor din fibră poliesterică, dacron și celofibră viscoză.

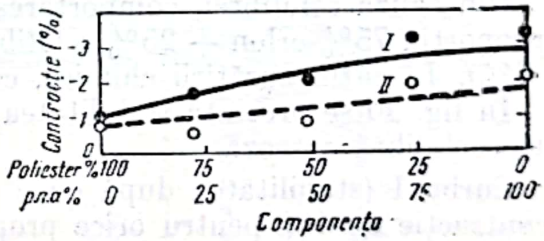


Fig. 18. Stabilitatea dimensională a produselor din amestec p.n.a-poliester.

În fig. 18 se prezintă stabilitatea dimensională a produselor din fibră dacron (poliester) și orlon (p.n.a.). Curba I reprezintă stabilitatea, în cazul a cinci curățiri chimice repetate și curba II, în cazul a cinci spălări.

În cazul curățirilor chimice, contracția este de 1% pentru 100% dacron și 2,8% pentru 100% orlon. Pentru spălare, contracția este de 0,9% pentru 100% dacron și pînă la 1,8% pentru 100% orlon. Ținînd seama de faptul că la acest amestec contracțiile sînt mici, în funcție de nevoile de creație, de aspec-

tele economice, de tușeul pe care dorim să-l obținem, se pot varia componentele în limita a 40—60% pentru oricare dintre fibre. Se remarcă comportarea mai bună a acestui amestec la spălare față de curățirea chimică.

În fig. 19 se prezintă stabilitatea dimensională a produselor din amestec de fibră Orlon (p.n.a.) și celofibră viscoză.

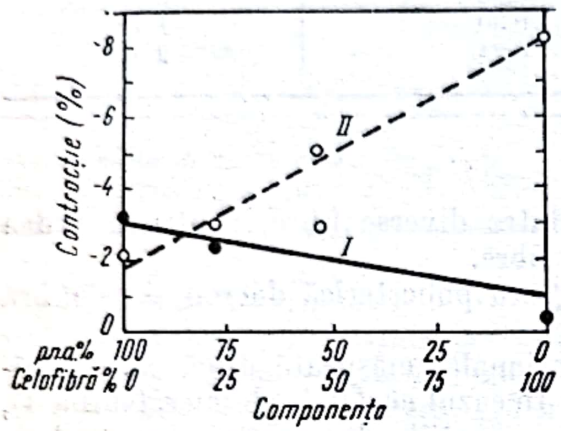


Fig. 19. Stabilitatea dimensională a produselor din p.n.a. — celofibră-viscoză.

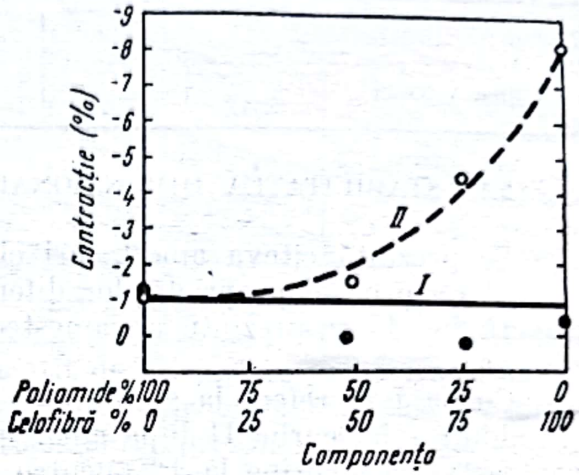


Fig. 20. Stabilitatea dimensională a produselor din nylon-celofibră, viscoză.

Curba I reprezintă stabilitatea dimensională a amestecului la curățiri chimice și ea arată o contracție de 1% pentru 100% celofibră viscoză, pînă la 3% pentru 100% orlon.

Curba II reprezintă stabilitatea dimensională a amestecului la cinci spălări și indică o contracție de la 1,8% pentru 100% orlon, pînă la 8% pentru 100% celofibră.

Din cauza celofibrei, comportarea la spălare nu este corespunzătoare chiar la proporția 75% orlon + 25% celofibră (la această proporție avem o contracție de 3%). În cazul curățirii chimice, contracția variază între 1—3%.

În fig. 20 se prezintă stabilitatea dimensională pentru țesături din amestec nylon-celofibră viscoză.

Curba I (stabilitatea după cinci curățiri chimice) este orizontală și indică o contracție de 1% pentru orice proporție de amestec între aceste două fibre.

Curba II (stabilitatea după cinci spălări) are o evoluție în care se vede influența celofibrei viscoză, deoarece contracția evoluează de la 1% pentru 100% nylon, pînă la 8% pentru 100% celofibră viscoză. Pentru a obține o contracție de maximum 2—3%, este necesar ca să folosim amestecul cu 40—50% fibră nylon.

În fig. 21 este reprezentată curba stabilității dimensionale a amestecului dacron-lînă, după 10 spălări. Se constată că lîna, în proporție de 100%, are o contracție de 5,5%, în timp ce amestecul de 50% lînă + 50% dacron are o contracție de circa 1,3 — 1,5%, ceea ce confirmă din punct de vedere al acestei proprietăți, amestecul clasic folosit astăzi pentru produsele din lînă-poliester (45% + 55%), în cazul cînd se folosește o curățire prin spălare.

Din aceste motive (ale instabilității lînii la tratamente cu apă) se recomandă pentru produsele din 100% lînă, curățirea chimică.

În fig. 22 se prezintă comportarea amestecului lînă-orlon (p.n.a.), privind stabilitatea dimensională după 10 spălări. Contracția variază între 2,8% pentru

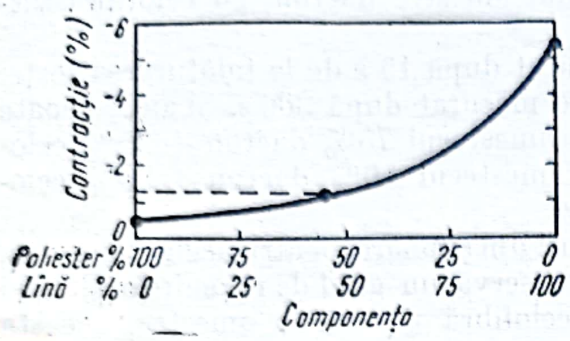


Fig. 21. Stabilitatea dimensională a produselor din dacron-lînă.

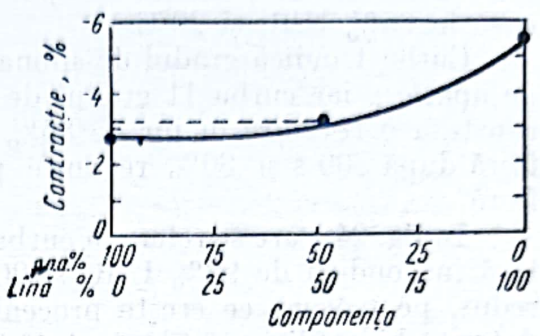


Fig. 22. Stabilitatea dimensională a produselor din orlon-lînă.

100% orlon, pînă la 5,5% pentru 100% lînă. Amestecul de 55—60% orlon + + 40—45% lînă, se pare că este cel mai bun, deoarece asigură o contracție de 3%.

În tabela 19 se prezintă influența reciprocă a proporțiilor amestecurilor asupra stabilității dimensionale.

Tabela 19

Stabilitatea dimensională a produselor în funcție de amestec

Amestec	Mod de curățire	Contracția pentru diferite proporții de amestecuri %				
		100/0	75/25	50/50	25/75	0/100
Dacron-celofibră	Chimic	1	1	1	1	1
	spălare	0,9	1	1,5	3,5	8
Dacron-orlon	Chimic	1	1,8	2,3	2,7	2,9
	spălare	0,9	1	1,2	1,5	1,8
Orlon-celofibră	Chimic	3	2,5	2	1,5	1
	spălare	1,8	3,2	5	6,8	8
Nylon-celofibră	Chimic	1	1	1	1	1
	spălare	1	1,2	2	4,3	8
Dacron-lînă	Chimic	1	—	—	—	3
	spălare	10×0,5	0,8	1,2	2,5	5,5
Orlon-lînă	Chimic	3	3	3	3	3
	spălare	10×2,8	2,9	3	3,7	5,5

Din această tabelă este necesar să se excludă produsele din acele amestecuri care au contracții peste 2%. Aceste date se referă la produsele care nu au suferit diferite tratamente chimice pentru îmbunătățirea stabilității dimensionale și care intervin cu succes, ca un al treilea factor.

Scanned with OKEN Scanner

2.11. REVENIREA DIN ȘIFONARE

În cele ce urmează vor fi prezentate cîteva amestecuri clasice, în condiții de umiditate relativă de 65% și 90%, la temperatura de 20°C.

În fig. 23 se prezintă comportarea unui amestec dacron, cu celofibră viscoză la 65% U.R. și 20°C.

Curba I indică gradul de șifonare măsurat după 15 s de la înlăturarea forței de apăsare, iar curba II gradul de șifonare măsurat după 300 s. Și aici se poate constata o revenire în jur de 85% pentru amestecul 75% dacron + 25% celofibră după 300 s și 80% revenire pentru amestecul 50% dacron + 50% celofibră.

În fig. 24, care se referă la curba revenirii din șifonare, pentru același amestec, însă în condiții de 90% U.R. și 20°C, se observă un grad de revenire mult mai redus, pe măsură ce crește procentul de celofibră viscoză în amestec, aceasta datorită hidrofiliei celofibrei. Astfel se observă în cele două figuri precedente, că amestecul de 100% celofibră are un grad de revenire din șifonare de 65% după 300 s, revenire în condiții climatice de 65% U.R., în timp ce același amestec în condiții climatice de 90% U.R. are o revenire numai de 40%.

Analizînd amestecul, cu componența 75% dacron + 25% celofibră, se observă că chiar în condițiile de 90% U.R., gradul de revenire este de circa 82%, măsurat la 30 s după eliberare din apăsare.

Acest lucru confirmă amestecul respectiv ca cel mai indicat. Amestecul 50% dacron + 50% celofibră viscoză are un grad de revenire de circa 75%, măsurat după 300 s.

În fig. 25 și fig. 26, se prezintă revenirea din șifonare a amestecului dacron + + orlon (p.n.a.), în condiții de 65% U.R. și 90% U.R.

Din cele două figuri precedente se pot trage următoarele concluzii:

— pe măsură ce crește conținutul de fibră orlon în amestec, gradul de revenire din șifonare este mai mic;

— revenirea din șifonare a amestecului de 100% orlon în condiții climatice de 90% U.R., măsurată după 300 s de la eliberarea din apăsare, este de 70%, iar a amestecului de 100% dacron, în aceleași condiții, este de 85%;

— amestecul cel mai bun pentru condițiile climatice de 65% U.R. este de 50% dacron + 50% orlon, cînd se obține o revenire de circa 80% după 300 s, iar pentru condițiile climatice de 90% U.R., amestecul cel mai convenabil este de 75% dacron + 25% orlon, cînd se obține aceeași revenire de 80% din șifonare.

În fig. 27 și fig. 28 se prezintă comportarea la șifonare a amestecului orlon + celofibră viscoză, tot în ambele condiții de U.R. 65% și 90%.

Din aceste două figuri putem conclude următoarele:

— fibra orlon are în amestec de 100% și 65% U.R. un grad de revenire din șifonare de 77%, măsurat la 300 s după eliberarea din apăsare;

— în condiții de 90% U.R. același amestec are un grad de revenire din șifonare de 70%, ceea ce înseamnă că influența umidității mediului înconjurător asupra acestei fibre și pentru acest parametru, este minimă (circa 10% scădere).

În fig. 29 și fig. 30 este prezentat amestecul nylon-celofibră pentru condițiile climatice 65% U.R. și 90% U.R.

Scanned with OKEN Scanner

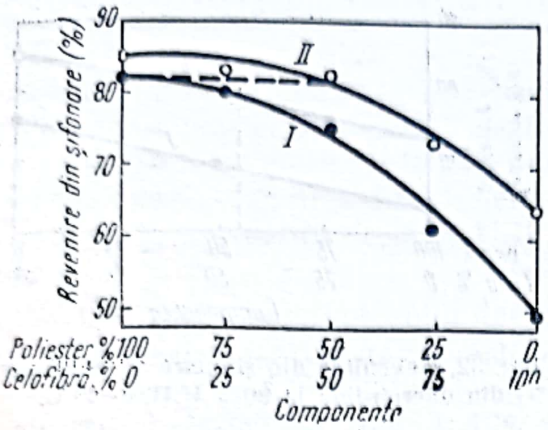


Fig. 23. Revenirea din şifonare a produselor din dacron-celofibră la 65% U.R. + 20°C.

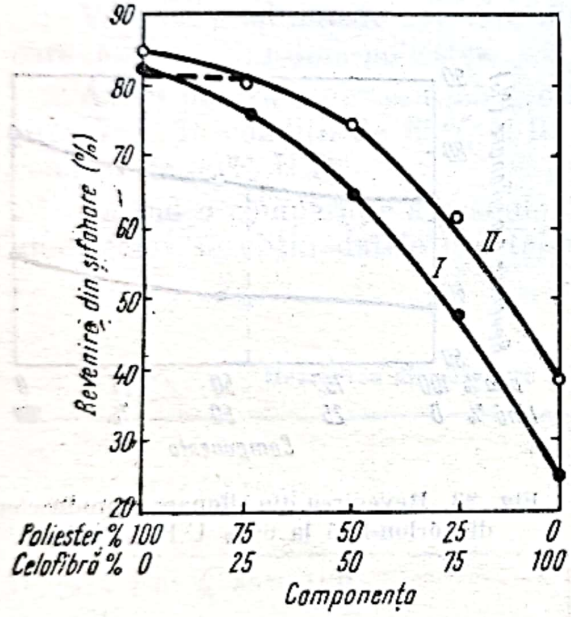


Fig. 24. Revenirea din şifonare a produselor din dacron-celofibră viscoză 90% U.R. + 20°C

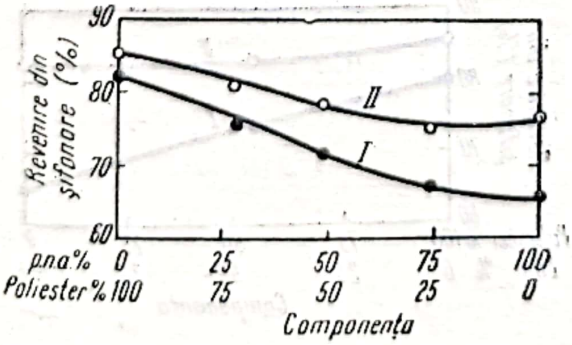


Fig. 25. Revenirea din şifonare a produselor din orlon-dacron la 65% U.R. + 20°C.

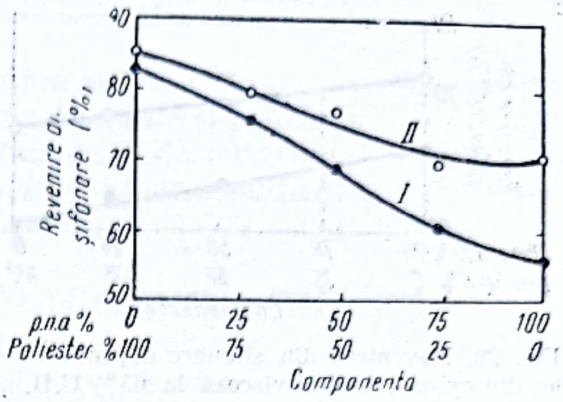


Fig. 26. Revenirea din şifonare a produselor din orlon-dacron la 90% U.R. + 20°C.

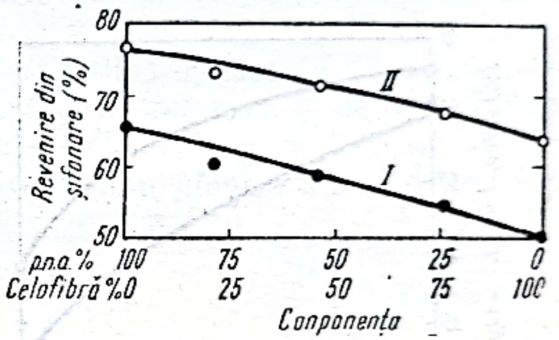


Fig. 27. Revenirea din şifonare a produselor din orlon-celofibră viscoză la 65% U.R. + 20°C.

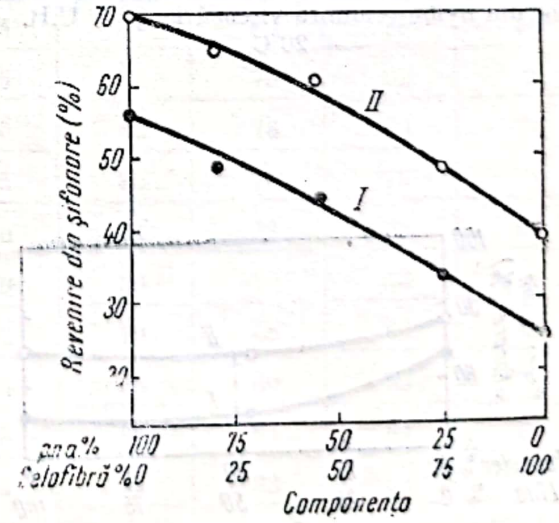


Fig. 28. Revenirea din şifonare a produselor din orlon-celofibră viscoză la 90% U.R. + 20°C.

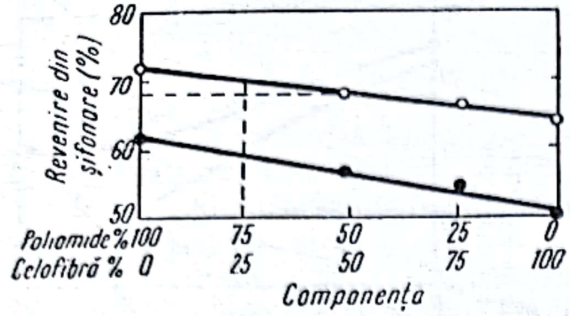


Fig. 29. Revenirea din şifonare a produselor din nylon-celofibră viscoză la 65% U.R. + 20°C.

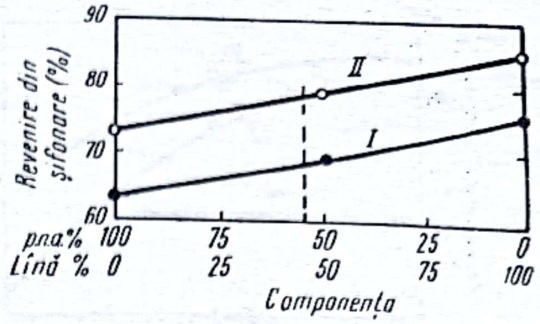


Fig. 32. Revenirea din şifonare a produselor din dacron-lînă la 90% U.R. + 20°C.

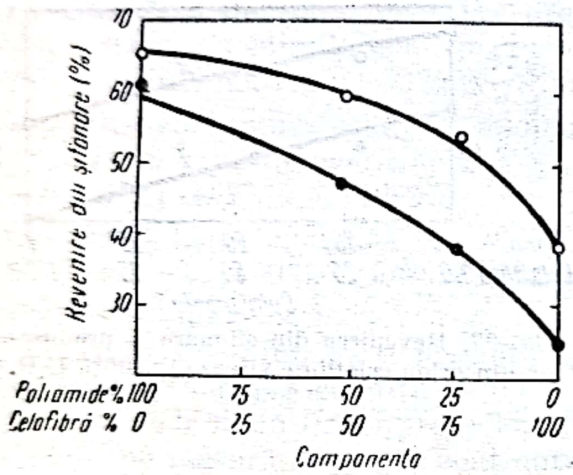


Fig. 30 Revenirea din şifonare a produselor din nylon-celofibră viscoză la 90% U.R. + 20°C.

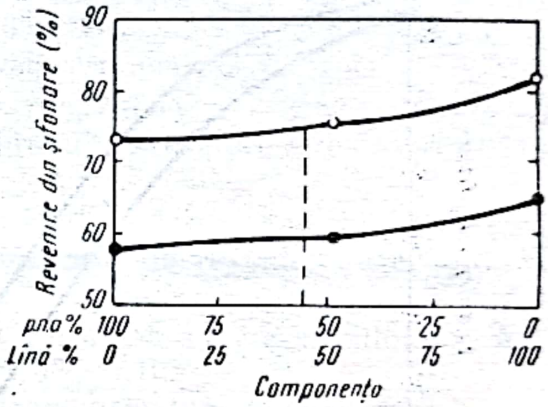


Fig. 33. Revenirea din şifonare a produselor din orlon-lînă la 65% U.R. + 20°C.

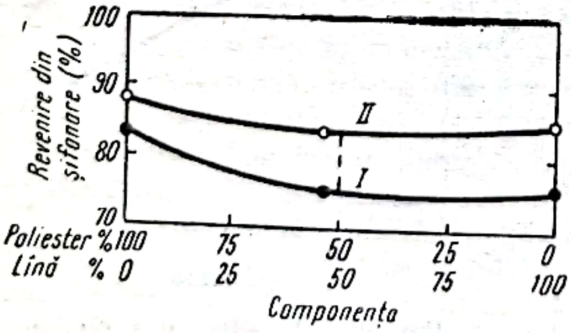


Fig. 31. Revenirea din şifonare a produselor din dacron-lînă la 65% U.R. + 20°C.

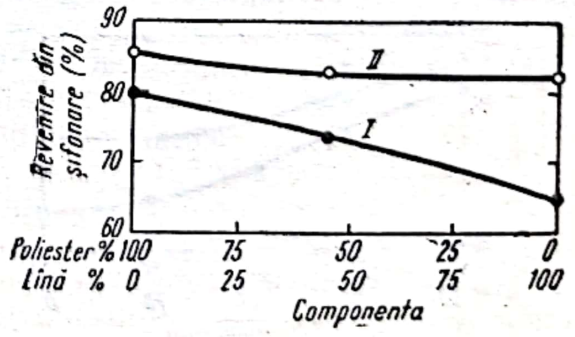


Fig. 34. Revenirea din şifonare a produselor din orlon-lînă la 90% U.R. + 20 C.

Scanned with OKEN Scanner

Din graficele de mai sus reiese că fibra nylon are în amestec cu celofibră o influență mai puțin pozitivă decît fibrele poliesterice și poliacrilnitrilice, asupra revenirii din șifonare. Într-adevăr, la un amestec de 50% nylon + 50% celofibră viscoză, revenirea din șifonare este de circa 68% în condiții de 65% U.R. și de circa 62% în condiții de 90% U.R., la măsurare după 300 s de la eliberarea din apăsare.

Comportarea amestecului dacron-lînă, este prezentată în fig. 31 și fig. 32.

Din cele menționate, în cele două figuri precedente, se poate conclude:

— amestecul lînă-poliester are o bună revenire din șifonare, fiind pentru amestecul clasic (55% p.c. + 45% lînă) de circa 85% în condiții de 65% U.R. și de circa 83% în condiții de 90% U.R., măsurare făcută după 300 s de la îndepărtarea sarcinii.

În fig. 33 și fig 34 este prezentat amestecul orlon + lînă.

Valorile gradului de revenire din șifonare ale acestui amestec sînt inferioare amestecului lînă-poliester.

Astfel pentru amestecul 55% orlon + 45% lînă, gradul de revenire este de circa 78% în condiții de 65% U.R. și după 300 s relaxare, și de circa 75% în condiții de 90% U.R.

Făcînd o comparație a gradului de revenire din șifonare a acestor tipuri de amestecuri se obțin datele din tabela 20.

Tabela 20

Revenirea din șifonare a țesăturilor din diferite amestecuri

Amestec	Proporția și gradul de revenire după 300 s, %				
	100/0	75/25	50/50	25/75	0/100
Dacron-celofibră 65% U.R.	85	83	82	75	65
Dacron-celofibră 90% U.R.	85	82	75	62	38
Dacron-orlon 65% U.R.	85	82	78	75	76
Dacron-orlon 90% U.R.	85	80	76	72	70
Orlon-celofibră 65% U.R.	76	74	72	68	65
Orlon-celofibră 90% U.R.	70	66	60	48	38
Nylon-celofibră 65% U.R.	72	70	68	66	65
Nylon-celofibră 90% U.R.	65	63	60	55	38
Dacron-lînă 65% U.R.	88	85	84	84	85
Dacron-lînă 90% U.R.	86	84	83	82	82
Orlon-lînă 65% U.R.	76	78	80	82	85
Orlon-lînă 90% U.R.	70	72	75	77	82

Scanned with OKEN Scanner

Putem face o gradare a valorii acestor amestecuri sub aspectul capacității de revenire din șifonare după cum urmează :

I. Amestecul dacron-lînă;
II. Amestecul orlon-lînă
III. Amestecul dacron-orlon;
IV. Amestecul dacron-celofibră viscoză;
V. Amestecul orlon-celofibră viscoză.
VI. Amestecul nylon-celofibră viscoză.

2.12. REZISTENȚA LA FRECARE (ABRAZIUNE)

Această proprietate este extrem de importantă pentru caracterizarea durabilității unui produs.

Unele tipuri de fibre sintetice (poliamidice, poliesterice, polipropilenice, polialcoolvinilice etc.), contribuie esențial la creșterea durabilității produselor prin amestecarea lor cu alte fibre în diferite proporții.

Vom prezenta în cele ce urmează de asemenea unele amestecuri reprezentative.

2.12.1. AMESTECUL POLIESTER-CELOFIBRĂ VISCOZĂ

Fig. 35 reprezintă curbele evoluției rezistenței la frecare pentru un produs condiționat la 65% U.R. și 20°C (I) precum și pentru un produs umed (II).

Rezistența la frecare a fost determinată pe un aparat Stollflex.

Din acest grafic se observă următoarele :

— Celofibra 100% prezintă la 65% U.R. pe acest aparat o rezistență la frecare de 5 × 100 ciclii, iar în stare umedă de 2 × 100 ciclii.

— Pe măsură ce crește procentul de fibră poliesterică în amestec, rezistența la frecare crește, ajungînd la amestec 75% poliesterice + 25% celofibră, la 27 × 100 ciclii în condiții climatice de 65% U.R. și 20°C și la 20 × 100 ciclii în stare umedă.

2.12.2. AMESTECUL POLIESTERI-P.N.A.

Este prezentat în fig. 36.

Din graficele (I — material condiționat, II — material umed) prezentate în fig. 36 rezultă următoarele :

— pentru 100% p.n.a. rezistența la frecare este 1 × 100 cicli și ajunge pentru amestecul 75% p.e. + 25% p.n.a. la 15 × 100 ciclii.

— În cazul materialului umed, diferențele sînt foarte mici față de cele precedente.

2.12.3. AMESTECUL POLIAMIDE-CELOFIBRĂ

În cazul materialului umed graficul prezintă o curbă ascendentă a rezistenței la frecare, pornind de la 2 × 100 ciclii pentru 100% celofibră și ajungînd la 56 × 100 ciclii pentru 75% p.a. + 25% celofibră (fig. 37).

Scanned with OKEN Scanner

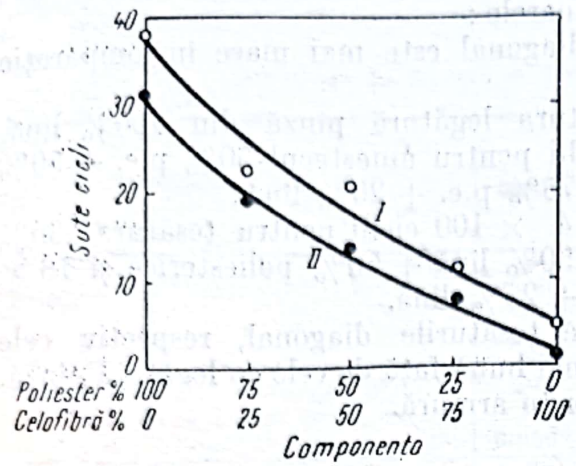


Fig. 35. Rezistența la frecare a produselor din poliester-celofibră viscoză.

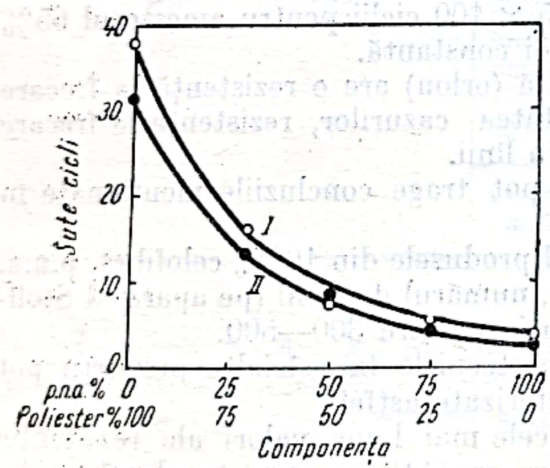


Fig. 36. Rezistența la frecare a produselor din poliesteri-p.n.a.

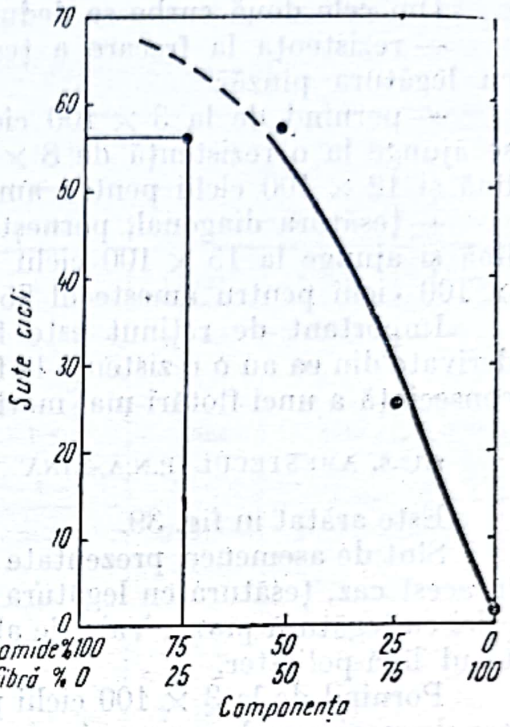


Fig. 37. Rezistența la frecare a produselor din poliamide-celofibră viscoză.

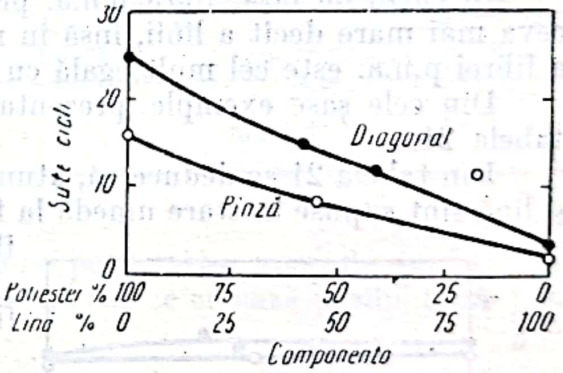


Fig. 38. Rezistența la frecare a produselor din lînă-poliesteri.

2.12.4. AMESTECUL POLIAMIDE — P.N.A.

Influența fibrei poliamidice se resimte pornind de la 3 × 100 ciclii pentru 100% p.n.a., la 12 × 100 ciclii pentru amestecul 25% p. a. + 75% p.n.a. și la 20 × 100 ciclii pentru amestecul 50% p.n.a. și 50% poliesterice.

2.12.5. AMESTECUL LÎNĂ-POLIESTER

Este prezentat în fig. 38

În acest caz sînt prezentate rezultatele pentru două țesături umede, una în legătură diagonal și alta în legătură pînză.

Scanned with OKEN Scanner

Din cele două curbe se deduc următoarele :

— rezistența la frecare a țesăturii diagonal este mai mare în comparație cu legătura pînză;

— pornind de la 3 × 100 ciclii țesătura legătură pînză din 100% lînă, se ajunge la o rezistență de 8 × 100 ciclii pentru amestecul 50% p.e. + 50% lînă și 12 × 100 ciclii pentru amestecul 75% p.e. + 25% lînă;

— țesătura diagonal, pornește de la 4 × 100 ciclii pentru țesătura 100% lînă și ajunge la 15 × 100 ciclii pentru 50% lînă + 50% poliesterice și 18 × × 100 ciclii pentru amestecul 75% p.e. + 25% lînă.

Important de reținut este faptul că țesăturile diagonal, respectiv cele derivate din ea au o rezistență la frecare mai bună față de cele cu legătură pînză, consecință a unei flotări mai mari a firelor în armură.

2.12.6. AMESTECUL P.N.A.-LÎNĂ

Este arătat în fig. 39.

Sînt de asemenea prezentate două legături, diagonal și pînză (fig. 39). Și în acest caz, țesătura cu legătura diagonal are o rezistență la frecare superioară celei cu legătură pînză. Valorile absolute sînt însă mult mai mici decît la amestecul lînă-poliester.

Pornind de la 3 × 100 ciclii pentru țesătura din 100% lînă cu legătură diagonal, se ajunge la un maximum de circa 5 × 100 ciclii pentru amestecul 65% p.n.a. + 35% lînă, valoare care rămîne apoi constantă.

În cazul de față, fibra p.n.a. prezentată (orlon) are o rezistență la frecare ceva mai mare decît a lînii, însă în majoritatea cazurilor, rezistența la frecare a fibrei p.n.a. este cel mult egală cu aceea a lînii.

Din cele șase exemple prezentate se pot trage concluziile menționate în tabela 21.

Din tabela 21 se deduce că, atunci cînd produsele din 100% celofibră, p.n.a. și lînă sînt supuse în stare umedă la frecare, numărul de ciclii (pe aparatul Stoll-flex) variază între 300—500.

Fig. 39. Rezistența la frecare a produselor din p.n.a-lînă.

Amestecurile în celelalte proporții pot fi caracterizate astfel :

— cele mai bune valori ale rezistenței la frecare se obțin cu amestecul poliamide-celofibră, urmate de amestecul poliamide-p.n.a., amestecul poliester-celofibră, amestecul poliester-lînă (legătura diagonal), amestecul poliester p.n.a. și în fine ultimul ca valori, amestecul p.n.a.-lînă;

— fibra poliamidică cu o rezistență la frecare în jur de 8 000 ciclii la umed și cea poliesterică cu circa 3 200 ciclii la umed, exercită o influență deosebită în amestecurile cu alte fibre și în funcție de tușeu și contextură, putem varia procentul în amestec al acestor două tipuri de fibre.

În legătură cu aceste două fibre cu deosebită rezistență la frecare, se relevă faptul că proporția lor în amestecuri (poliamide în oricare tip de produs, iar poliester în produse cardate) este limitată din cauza fenomenului piling.

Tabela 21

Rezistența la frecare a țesăturilor din diferite amestecuri

Amestecul	Starea țesăturii	Cicli frecare pentru diverse amestecuri %			
		75/25	50/50	25/75	0/100
Poliester-celofibră	uscat	2 300	1 800	1 200	500
	umed	2 000	1 300	800	300
Poliester-p.n.a.	uscat	1 600	900	600	400
	umed	1 400	700	400	300
Poliamide-celofibră	uscat	—	—	—	—
	umed	6 500	5 500	2 800	300
Poliamide-p.n.a.	uscat	—	—	—	—
	umed	3 200	2 200	1 200	500
Poliester-lînă	umed diagonal	1 800	1 400	800	400
	umed pînză	1 200	800	500	300
P.n.a.-lînă	umed diagonal	500	500	400	400
	umed pînză	400	400	350	300

În ultimul timp au fost obținute fibre poliesterice speciale (menționate la cap.I), care dau un efect piling foarte redus, ceea ce creează posibilitatea folosirii acestor fibre și în țesături cardate.

2.13. STABILITATEA DUNGII

Această proprietate deosebit de importantă pentru anumite produse (pantaloni, fuste plisate, sînt pliuri etc.) este influențată în mare măsură prin amestecarea diferitelor tipuri de fibră în proporții variate. Valorile date pentru țesături în stare uscată (condiționate la 65% U.R. și 20°C), și în stare umedă.

2.13.1. AMESTECUL POLIESTER-CELOFIBRĂ

Fig. 40 reprezintă stabilitatea dungii pentru țesăturile uscate (curba I) și pentru țesăturile umede (curba II), din care se reținurmătoarele concluzii:

— țesătura din 100% celofibră are o stabilitate a dungii de 60% în stare uscată și de 2% în stare umedă, ceea ce este constatat și din practică, cînd după

umezirea îmbrăcămințiii din celofibră ca urmare a unei ploi, dunga la pantaloni a dispărut;

— pe măsură ce crește procentul de fibră poliesterică în amestec, stabilitatea dungii se îmbunătățește, ajungînd la 88% pentru amestecul 75% p.e. + +25% celofibră în stare uscată și la 70% pentru același amestec în stare umedă.

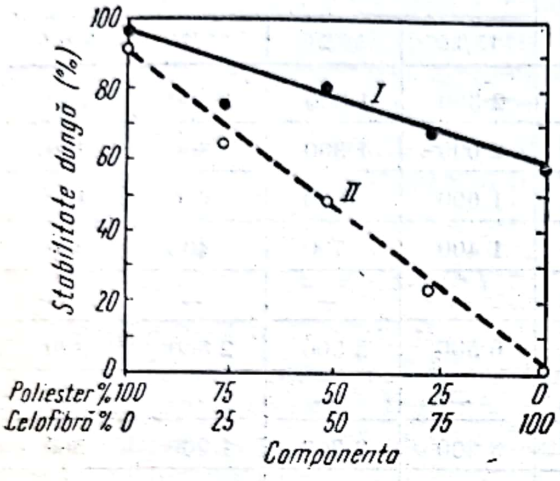


Fig. 40. Stabilitatea dungii produselor de poliesteri-celofibră viscoză.

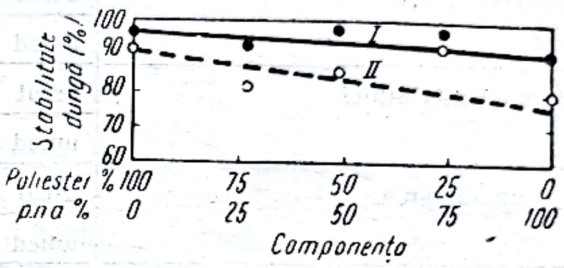


Fig. 41. Stabilitatea dungii produselor din poliesteri p.n.a.

2.13.2 AMESTECUL POLIESTER-P.N.A.

Prezintă următoarele aspecte:

— țesătura din 100% p.n.a. are o stabilitate de 90% în stare uscată și de 77% în stare umedă:

— pe măsură creșterii proporției de fibre poliesterice în amestec, stabilitatea dungii crește ușor, astfel că ajunge la 92% pentru amestecul 25% p.e. + + 75% p.n.a. în stare uscată și la 80% în stare umedă; la 94% pentru amestecul 50% p.e. + 50% p.n.a. în stare uscată și la 85% în stare umedă; la 95% pentru amestecul 75% p.e. + 25% p.n.a. în stare uscată și la 87% în stare umedă;

— capacitatea bună de păstrare a dungii fibrei p.n.a. este influențată în cazul acesta mai puțin decît la alte fibre, asupra valorii stabilității dungii.

2.13.3. AMESTECUL P.N.A.-CELOFIBRĂ VISCOZĂ

Este prezentat în fig. 42.

Din această figură trebuie să se rețină următoarele aspecte:

— începînd de la 60% stabilitatea dimensională a țesăturii din celofibră 100% în stare uscată, prin adăugarea în amestec a fibrelor p.n.a., se ajunge la 68% pentru conținutul de 25% fibre p.n.a.; la 73% pentru conținutul de 50% fibre p.n.a. și la 85% pentru conținutul de 75% fibre p.n.a.;

— începînd de la 2% stabilitatea dimensională a țesăturilor din celofibră 100% în stare umedă, ea ajunge la 20% pentru conținutul de 25% fibre p.n.a., la 40% pentru conținutul de 50% fibre p.n.a. și la 58% pentru conținutul de 75% fibre p.n.a.;

— capacitatea bună de păstrare a dungii, pe care o posedă fibra p.n.a., este în parte anulată de celofibra viscoză, care are o comportare slabă în special în stare umedă.

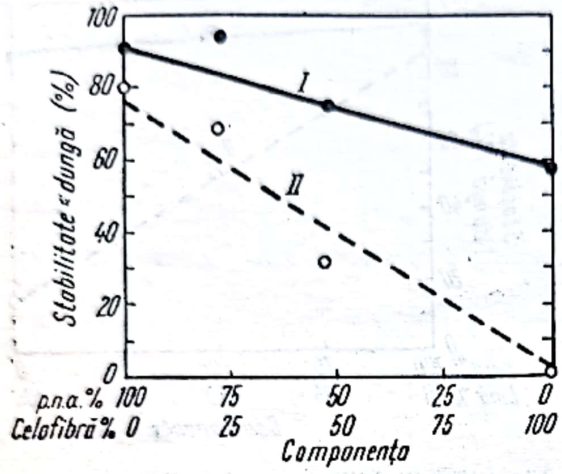


Fig. 42. Stabilitatea dungii produselor din p.n.a.-celofibră viscoză.

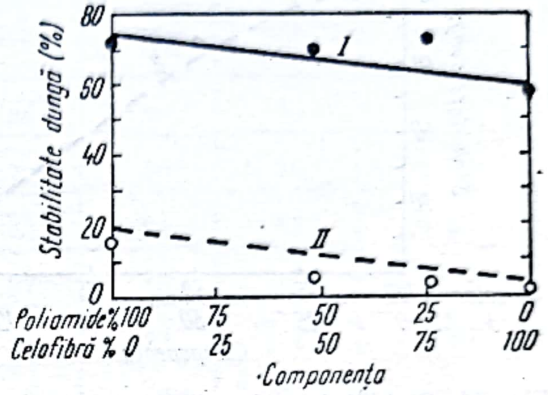


Fig. 43. Stabilitatea dungii produselor de poliamide-celofibră viscoză.

2.13.4. AMESTECUL POLIAMIDE-CELOFIBRĂ

Este prezentat în fig. 43

Acest amestec este prezentat pentru țesătură uscată (I) și țesătură umedă (II) și în concluzie se prezintă astfel:

— influența fibrei poliamidice în amestec cu celofibră este de mai mică eficacitate decît la celelalte fibre sintetice, astfel la un procent de 50% fibre poliamidice, stabilitatea crește la țesătura uscată la 65% față de 60% la celofibra 100%;

— pentru țesătura în stare umedă, stabilitatea dungii crește de la 2% la celofibră 100%, la 12% pentru amestecul cu conținut de 50% fibre poliamidice și la 17% pentru conținutul de 75% fibre poliamidice.

2.13.5. AMESTECUL POLIESTER-LÎNĂ

Acest amestec este influențat în mod negativ de lînă pentru cazul în care țesătura este umezită. În fig. 44 se prezintă variantele țesătură uscată (I) și țesătură umedă (II).

Din această figură se trag următoarele concluzii:

— de la 85%, stabilitatea dimensională a țesăturii uscate, 100% lînă, se ajunge la 92% stabilitate dimensională pentru amestecul 75% p.e. + 25% lînă;

— de la 15% stabilitate dimensională a țesăturii umede 100% lînă, se ajunge la 40% stabilitate dimensională pentru un conținut de 25% fibre p.e.; la 60% pentru un conținut de 50% fibre p.e.; și la 76% pentru un conținut de 75% fibre p.e.

Se observă că efectul pozitiv al fibrei poliesterice se manifestă în special în cazul cînd îmbrăcămintea este udată, spre exemplu în ploaie.

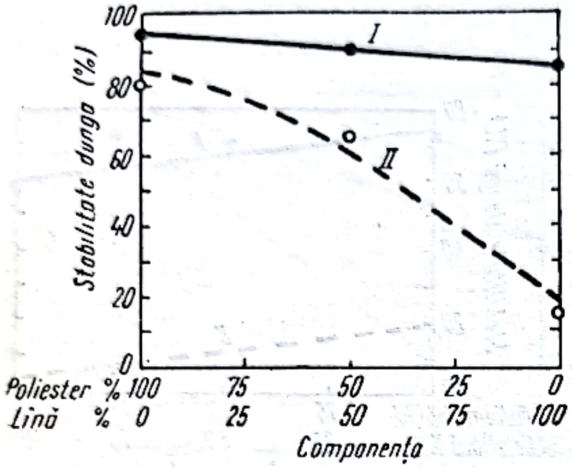


Fig. 44. Stabilitatea dungii produselor de poliesteri-lînă.

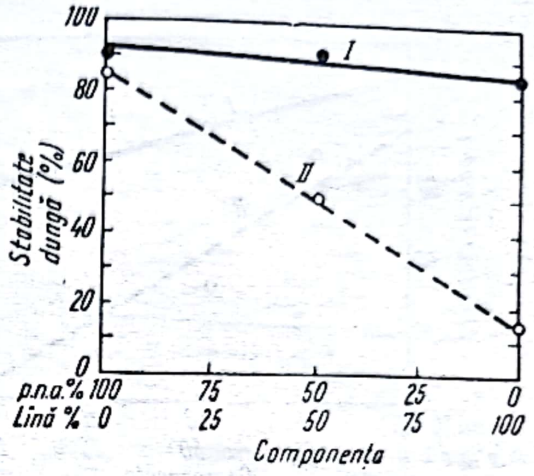


Fig. 45. Stabilitatea dungii produselor din p.n.a.-lînă

2.13.6. AMESTECUL P.N.A.-LÎNĂ

Este prezentat în fig. 45.

Din cele două curbe, I reprezentînd stabilitatea dungii țesăturii uscate și II reprezentînd stabilitatea dungii țesăturii umede, trebuie să se rețină următoarele concluzii:

— influența în amestec a fibrelor p.n.a. la țesătura uscată (condiționată la 65% U.R. și 20°C) este redusă, astfel la amestecul 50% fibră p.n.a. + 50% lînă, stabilitatea dimensională este de 90% față de 85% a țesăturii din 100% lînă;

— influența în amestec a fibrelor p.n.a. la țesătura umedă, este mai importantă, ea crescînd de la 15% cît are țesătura din lînă 100%, la 30% pentru un conținut de 25% fibre p.n.a. la 50% pentru conținutul de 50% fibre p.n.a. și la 68% pentru conținutul de 75% fibre p.n.a.

Din cele șase tipuri de amestecuri prezentate, se poate face următoarea sinteză (v. tabela 22).

Din datele prezentate în tabela 22, ținînd seama de comportare atît în stare uscată cît și în stare umedă a diferitelor amestecuri, se poate face următoarea clasificare în ceea ce privește stabilitatea dungii:

I amestecul poliester-p.n.a.;
II amestecul poliester-lînă;
III amestecul p.n.a.-lînă;
IV amestecul poliester-celofibră;
V amestecul p.n.a.-celofibră;
VI amestecul poliamide-celofibră.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 22

Stabilitatea dungii la țesături din diferite amestecuri

Amestec	Starea țesăturii	Stabilitatea dimensională (%) pentru diferite proporții de amestec (%)			
		75/25	50/50	25/75	0/100
Poliester-celofibră	uscat(+)	88	80	70	60
	umed	70	50	25	2
p.n.a.	uscat	95	94	92	85
	umed	87	85	80	77
p.n.a.-celofibră	uscat	85	73	68	60
	umed	58	40	20	2
Poliamide-celofibră	uscat	70	65	62	60
	umed	17	12	8	2
Poliester-lînă	uscat	92	90	87	85
	umed	76	60	40	15
p.n.a.-lînă	uscat	90	88	87	85
	umed	68	50	30	15

(+) uscat = condiționat la 65% U.R. și 20°C

În funcție de produs, de destinație, de sezon, de tușeul dorit, se poate alege oricare din amestecuri. Se menționează că în prezent se folosesc și anumite tratamente chimice, care intervin ca un factor suplimentar, pentru îmbunătățirea acestei proprietăți.

2.14. PROPRIETĂȚI FIZIOLOGICE

După cum se cunoaște, corpul omenesc reglează temperatura sa internă în limite foarte restrînse, între 35—40°.

În același timp omul trăiește în decursul a 4 anotimpuri în condiții a căror temperatură variază, spre exemplu în țara noastră, între — 35°C pînă la +40°C, deci o scală de peste 70°C.

Rolul de a conferi corpului omenesc condițiile necesare pentru o izolare termică corespunzătoare, pentru absorbția transpirației și evacuarea ei către exterior revine îmbrăcămintei.

Scanned with OKEN Scanner

Aceasta înseamnă că în raport cu destinația ei, îmbrăcămintea trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

— să absoarbă (prin capilaritate și în masa fibrei) transpirația emanată de corp;

— să permită evacuarea transpirației absorbite, sub formă de vapori de apă (să fie permeabilă la vapori de apă);

— să permită schimbul de aer între suprafața pielei și mediu (să fie permeabilă la aer);

— să confere izolarea termică corespunzătoare climei.

Este necesar ca cel puțin pentru o anumită perioadă a anotimpului, și chiar în timpul unei zile, îmbrăcămintea să poată fi purtată în condiții diferite (la serviciu, în mijloace de transport, acasă).

De aceea, funcțiunile pe care trebuie să le îndeplinească o îmbrăcăminte igienică sînt legate în special de proprietățile fibrelor și a produselor și anume:

— absorbția umidității;
— permeabilitatea la aer;
— izolarea termică;
— capacitatea de încărcare electrostatică.

În afară de acestea, mai sînt o serie de alte proprietăți care influențează igiena îmbrăcămintei și anume:

— tendința la murdărire;
— ușurința de întreținere;
— tendința de a favoriza dezvoltarea bacteriilor.

2.14.1. ABSORBȚIA UMIDITĂȚII

Datele de mai jos pentru diferite fibre, indică capacitatea de absorbție în fibră a apei (în% față de greutatea fibrei uscată la 20°C), și în medii înconjurătoare cu diferite umidități relative.

Datele de mai jos se referă la plusul de umiditate pe care îl pot absorbi în condiții de 100% U.R. diferite fibre, pornind de la stări climatice diferite.

Pentru a clasifica aceste cifre se ia un exemplu concret. Se consideră o cămașe bărbătească în greutate de circa 400 g, purtată în condiții de 20°C temperatură și în condiții de 40% și 65% U.R. fiind produsă din diferite fibre.

Datele de mai jos arată cantitatea de apă ce poate absorbi o cămașe din aceste fibre, peste cea avută în condițiile climatice de la care s-a pornit:

Fibra	Procent de umiditate absorbit în funcție de % U.R. ale mediului		
	100% U.R.	65% U.R.	40% U.R.
Lînă	25—40	13—17	8—12
Bumbac	20—30	circa 8,5	circa 6
Celofibră viscoză	circa 35	circa 12—13	circa 7,5
Mătase naturală	circa 25	circa 11	circa 7
Poliamide	circa 9	circa 4	circa 3
Poliesteri	circa 0,5	circa 0,4	circa 0,3

Fibra	Umiditate preluată în plus (în %), peste aceea existentă la 40% U.R. și 65% U.R. dacă fibrele sînt puse în condiții de 100% U.R.	
	Pornind de la 40% U.R.	Pornind de la 65% U.R.
Lînă	20,5%	15,2%
Bumbac	17,9%	15,2%
Celofibră viscoză	25,6%	20,0%
Mătase naturală	16,8%	12,6%
Poliamide	5,8%	4,8%
Poliesteri	0,2%	0,1%

Fibra	Pornind de la condiții climatice de	
	40% U.R. și 20°C	65% U.R. și 20°C
Lînă	82 cm^3	61 cm^3
Bumbac	72 cm^3	61 cm^3
Celofibră viscoză	102 cm^3	80 cm^3
Mătase naturală	67 cm^3	50 cm^3
Poliamide	23 cm^3	19 cm^3
Poliesteri	1 cm^3	0 cm^3

Fiecare fibră absoarbe în mod diferit apa. Se observă că celofibra viscoză absoarbe cea mai mare cantitate de apă.

Corpul omenesc (chiar în poziție de repaus) eliberează circa 20—50 cm^3 apă/h, cantitate care poate ajunge la eforturi mari pînă la 1 000 cm^3/h.

Această umiditate trebuie absorbită repede și să fie transportată spre exterior, operație care se poate face în 3 moduri (fig. 46) :

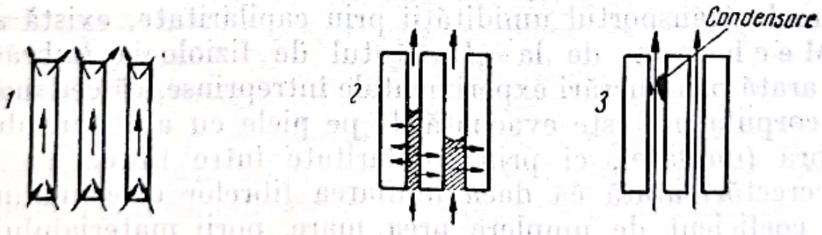


Fig. 46. Modul de transport spre exterior al transpirației.

— în primul caz umiditatea este absorbită în fibră, trece prin ea și este desorbită în atmosferă sub formă de vapori;

— în al doilea caz, umiditatea este preluată de pe piele prin forțele capilare de absorbție dintre fibre și transportată spre exterior sub formă de vapori;

— în al treilea caz, umiditatea corpului, transformată în vapori direct de pe piele, trece prin spațiile capilare dintre fibre, respectiv printre fire

Scanned with OKEN Scanner

De fapt aceste trei moduri de preluare a umidității au loc concomitent în proporții specifice cazului, la toate produsele care se poartă direct pe corp (cămăși, flanele, ciorapi, chiloți).

La îmbrăcămintea care nu vine în contact cu pielea, modul de preluare a umidității este în special cel de al treilea descris.

Această problemă, a preluării umidității corpului de către lenjerie, este foarte importantă din punct de vedere igienic și acest lucru se poate realiza în mod ideal cu o lenjerie hidrofilă.

În fig. 47 și 48 este reprezentat schematic modul în care forța de absorbție capilară acționează în cazul fibrelor hidrofile.

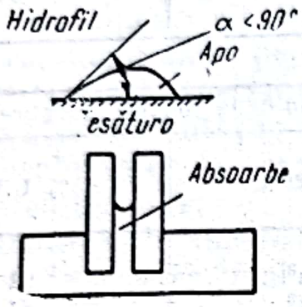


Fig. 47. Acțiunea forței capilare în evacuarea transpirației la un produs hidrofil.

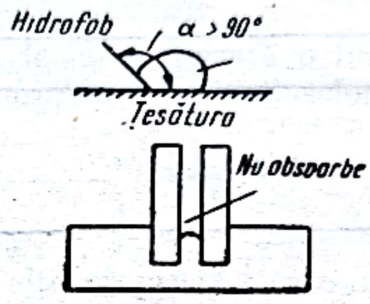


Fig. 48. Acțiunea forței capilare în evacuarea transpirației la un produs hidrofil.

Se observă că forța de absorbție depinde de tensiunea superficială dintre suprafața fibrelor și a apei, care dă un unghi sub 90° la fibrele hidrofile și peste 90° la fibrele hidrofobe.

Desigur că forța capilară mai depinde și de modul de finisare a produselor (dacă nu conține substanțe grase provenite din produse auxiliare chimice folosite), sau de corectitudinea aplicării proceselor tehnologice (procesele de îndepărtare a cerurilor de bumbac pentru produsele de lenjerie, îndepărtarea produselor ajutătoare de uleiere a amestecurilor etc.).

Cu privire la transportul umidității prin capilaritate, există studii recente (Prof. O. Mecheels de la „Institutul de fiziologia îmbrăcămintei" din R.F.G.) care arată prin lucrări experimentale întreprinse, că cea mai mare parte a umidității corpului nu este evacuată de pe piele cu ajutorul absorbției umidității în fibră (umflare), ci prin capilaritate între fibre.

Aceste cercetări arată că dacă umflarea fibrelor este maximă și contextura are un coeficient de umplere prea mare, porii materialului se închid și se împiedică trecerea sub formă de vapori a apei.

S-a demonstrat în continuare că o bună transportare a umidității prin capilaritate poate fi obținută și cu fibre hidrofobe, la care s-a mărit capacitatea de umezire a suprafeței lor, prin reducerea tensiunii superficiale dintre apă și fibre cu ajutorul unor produse chimice auxiliare care produc o hidrofilizare a suprafețelor fibrelor hidrofobe.

Vaporizarea apei de capilaritate necesită după aceste studii o energie calorică mult mai mică decît a apei absorbită de fibră.

Cu alte cuvinte, există posibilitatea ca prin metode chimice să se intervină asupra produselor textile, mărind hidrofilia exteriorului fibrelor, în scopul creșterii forțelor capilare.

În afară de acest drum pe care merg astăzi multe cercetări, există nenumărate studii care se ocupă cu hidrofilizarea produselor și prin amestecuri de fibre hidrofile cu fibre hidrofobe, astfel ca să se asigure în același timp cu o bună capilaritate și o absorbție în fibră.

Așa cum s-a arătat, o parte din apa eliminată prin piele, trece sub formă de vapori direct de pe piele prin lenjerie și îmbrăcămintea exterioară, sau este absorbită de lenjerie și de aici evacuată sub formă de vapori prin îmbrăcămintea exterioară.

Pentru ca vaporii de apă să treacă rapid prin îmbrăcăminte se cer următoarele condiții:

— porii țesăturii să fie liberi (să nu fie astupați de apă);

— căderea presiunii de vapori să nu fie micșorată datorită picăturilor de apă ce aderă pe fibre.

Apa avînd în general o foarte mare conductibilitate termică (de circa 20 ori mai mare decît a aerului și cam de 7—10 ori mai mare decît a fibrelor), există pericolul ca picăturile de apă prinse pe fibre (și care au o temperatură mai mică decît vaporii de apă), să producă condensarea vaporilor care trec prin țesătură și în acest fel porii țesăturii să se astupe.

Dacă transpirația are loc pe o suprafață mai mare a pielii și dacă materialul textil purtat are o bună hidrofilie, atunci trecerea vaporilor de apă prin porii țesăturii poate fi mai puțin împiedicată.

O cămașă din bumbac sau celofibră care are o bună hidrofilie, va facilita deci difuzarea prin porii îmbrăcămintei exterioare a vaporilor de apă, chiar dacă îmbrăcămintea exterioară conține fibre sintetice hidrofobe.

Evacuarea rapidă a vaporilor de apă mai poate fi parțial ajutată, prin proiectarea unor contexturi cu coeficient mai mic de acoperire, la produsele din fibre sintetice, contexturi care pot fi folosite doar în timpul călduros, deoarece permite un schimb intens de aer cu suprafața pielii și în acest fel și o evaporare ceva mai bună a transpirației.

2.14.2. IZOLAREA TERMICĂ

Datorită asimilării alimentelor, corpul omenesc emană energie calorică, care în funcție de ocupație, efortul depus, poate fi variat (fig. 49).

Transmiterea căldurii poate fi în general făcută pe următoarele căi:

— prin radiație;

— prin conductibilitate;

— prin convecție.

Transmiterea căldurii corpului omenesc se face în general prin toate aceste căi, cu predominarea formei de conductibilitate.

Ca mărime, pentru măsurarea schimbului de căldură, poate fi folosită cantitatea de căldură care trece prin unitatea de suprafață (îmbrăcăminte) în unitatea de timp.

Scanned with OKEN Scanner

După cum se cunoaște, influența în transmiterea prin conductibilitate a căldurii o are coeficientul de conductibilitate termică propriu fiecărei fibre și materii.

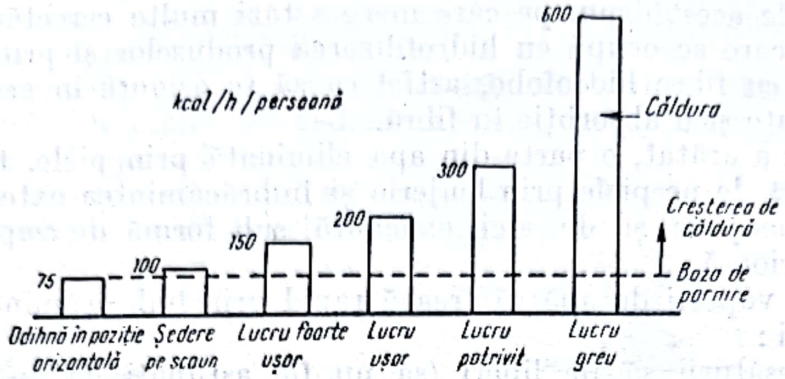


Fig. 49. Energia calorică emanată de corpul omenesc.

În tabela 23 se dau valorile coeficientului de conductibilitate termică (K) pentru diferite fibre în stare uscată, în comparație cu acela al aerului și al apei.

Tabela 23

Valorile coeficientului de conductibilitate termică (K)

Materia	Coeficient K de conductibilitate în k·cal/m/h/°C	Raportul față de valoarea lui K pentru aer	Materia	Coeficient K de conductibilitate în k·cal/m/h/°C	Raportul față de valoarea lui K pentru aer
Aerul la 20°C	0,021	1	bumbac	0,061	2,9
Fibra:					
mătase naturală	0,043	2,0	poliester	0,072	3,4
lină	0,047	2,2			
celofibră viscoză	0,057	2,6	apă la 20°C	0,506	24,1

Îmbrăcămintea exterioară are în general o construcție cu un conținut important de aer între fibre (respectiv fire), astfel că volumul propriu-zis ocupat de fibre într-un produs textil este mult mai mic decît acela ocupat de aer.

În acest fel, datorită coeficientului de conductibilitate termică mic al aerului, se obține la produsele textile o izolare termică variabilă în funcție de porozitatea produsului.

Același rol de izolare termică (în special iarna), îl joacă aerul care se găsește între straturile de îmbrăcăminte (cămașă, vestă, sacou, palton).

Menținerea unei izolări termice corespunzătoare este în legătură și cu menținerea în timp, în contextura produsului a conținutului de aer, ceea ce depinde de menținerea proprietăților elastice de volum a fibrelor componente.

Scanned with OKEN Scanner

2.14.3. PERMEABILITATEA LA AER

Îmbrăcămintea trebuie să permită din motive igienice un permanent schimb de aer între mediul exterior și suprafața pielii.

Permeabilitatea la aer a unui produs textil poate fi influențată de următorii factori:

— finețea și lungimea fibrelor folosite;
— gradul de ondulare al fibrelor;
— torsiunea firelor;
— coeficientul de acoperire al produsului finit;
— grosimea produsului;
— tratamentele de finisare aplicate (apreturi nelavabile, tratamente cu diverse rășini sub formă de pelicule etc.).

Scanned with OKEN Scanner

III FILAREA ÎN FILATURA DE BUMBAC

1. PARTICULARITĂŢI ÎN PROIECTAREA AMESTECURILOR DE FIBRE CHIMICE ŞI FIBRE NATURALE PENTRU FILATURA DE BUMBAC

Prelucrarea fibrelor chimice scurte, fie în amestec cu fibre naturale sau curate, este o problemă de actualitate şi interesul tehnic din filatura de bumbac devine din ce în ce mai important prin căutarea condiţiilor tehnologice de a obţine fire cu însuşiri speciale sau fire superioare. În urma amestecării unor fibre chimice cu anumite caracteristici, cu fibre naturale, ţesăturile din asemenea fire capătă proprietăţi pozitive.

Dacă se amestecă de exemplu fibre hidrofobe (relon, nylon, terilenă, dralon etc.) cu fibre hidrofile (bumbac, celofibră) se obţin ţesături cu proprietăţi parţial hidrofobe şi parţial hidrofile, adică proprietăţile se completează unele pe altele.

Combinînd în mod judicios proprietăţile fibrelor ce se amestecă, se pot obţine fire cu însuşiri deosebite ce pot avea influenţe în ţesături, privind rezistenţa la frecare mai mare, o mai mică şifonabilitate, o coloristică mai bună, luciu, plasticitate termică şi altele.

Prin amestecarea fibrelor poliamidice cu bumbac, se pot obţine fire cu o rezistenţă la frecare crescută de 4—5 ori faţă de cele din bumbac 100%.

Prin amestecarea celofibrei în proporţie de 20—25% cu bumbac, se obţine o ţesătură cu o rezistenţă la sarcina de rupere mai scăzută, dar cu un aspect mai îmbunătăţit.

Inginerul proiectant textilist, cunoscînd caracteristicile fiecărui fel de fibră chimică, poate alege amestecuri de fibre în proporţii diferite, în funcţie de însuşirile dorite.

La amestecarea fibrelor, capătă o importanţă deosebită problema distribuirii uniforme a fibrelor în lungimea şi secţiunea firului.

Pentru alegerea tipului de amestec este important să se determine în prealabil, în funcţie de caracteristicile fibrelor, rezistenţa firelor.

Scanned with OKEN Scanner

1.1. CALCULUL SARCINII DE RUPERE A FIRELOR DINTR-UN AMESTEC DE FIBRE DE BUMBAC CU FIBRE CHIMICE

Sarcina de rupere a firului, sau lungimea de rupere (L_R) în km dintr-un amestec de fibre de bumbac cu fibre chimice, se determină după lungimea de rupere medie ponderată a fibrelor în amestec.

La conținutul fracțional în greutate a fibrelor în amestec, pentru determinarea lungimii de rupere a firelor, trebuie să se țină seama de finețea fibrelor mtex (Nm) și de lungimea lor.

Pentru calculul lungimii de rupere a firului din doi sau trei componenți în cazul folosirii utilajului pentru filarea bumbacului, se pot întrebuința unele formule simple. La o diferență maximă admisibilă în lungimea fibrelor de 6—8 mm și la o finețe a fibrelor de bumbac de la 220 mtex (Nm 4 500) pînă la 140 mtex (Nm 7 100) și a fibrelor chimice de la 340 mtex (Nm 3 000) pînă la 140 mtex (Nm 7 000) se ține seama de conținutul în greutate parțial al componenților din amestec (n_1, n_2, n_3 etc.), întrebuințîndu-se următoarele formule pentru calculul lungimii de rupere medii ponderate a amestecului:

Pentru amestecul din doi componenți:

$$L_{Rf} = n_1 L_{Rf1} + n_2 L_{Rf2}$$

Pentru amestecul din trei componenți:

$$L_{Rf} = n_1 L_{Rf1} + n_2 L_{Rf2} + n_3 L_{Rf3}$$

în care:

L_{Rf} este lungimea de rupere medie ponderată a amestecului;

n_1, n_2, n_3 — conținutul în greutate al componenților;

L_{Rf1}, L_{Rf2}, și L_{Rf3} — lungimea de rupere a componenților fibră.

Din experimentările făcute conform formulelor mai sus amintite, rezultă că lungimea de rupere medie ponderată se află în limitele erorilor de încercare a sarcinii de rupere a fibrelor.

Coeficienții de utilizare a sarcinii de rupere a fibrelor în firele obținute din amestec de bumbac cu fibrele chimice (Ku), depind de proprietățile fibrelor respective și în primul rînd de alungirea la rupere și mai depind de compoziția amestecurilor, de finețea fibrelor și de conținutul procentual al fibrelor chimice.

Coeficienții cei mai mari de utilizare a rezistenței fibrelor în fire se obțin la:

$n = 0$ sau

$n = 1$ adică la amestecurile de bumbac 100%

sau fibre chimice 100%.

În fig. 50 se arată graficul de dependență a coeficientului de utilizare a sarcinii de rupere a fibrelor componente ale firelor dintr-un amestec de bumbac cu lavsan.

Pe abscisă este dat procentul de fibre (în greutate) a lavsanului din amestec, iar pe ordonată sînt dați coeficienții de utilizare a fibrelor din amestec

Scanned with OKEN Scanner

în fir. În amestec a fost introdus bumbac cu fibră fină Nm 6 000 (170 mtex) şi lavsan Nm 5 000 (200 mtex). Scăderea coeficientului de utilizare (Ku) a sarcinii de rupere a fibrelor în fire din amestec de diferite fibre şi la diferite procente ale fibrelor în amestec, se datoreşte în primul rînd alungirii la rupere a bumbacului (alungirea = 7—9%) şi a fibrelor chimice (alungirea = = 12—50%). Cu cît această diferenţă de alungire este mai mare, cu atît se reduce coeficientul de utilizare a sarcinii de rupere a fibrelor în fir. De asemenea, după cum se vede în fig. 50, conţinutul procentual (în greutate) al fibrelor chimice în amestec influenţează pronunţat mărimea coeficientului de utilizare a sarcinii de rupere a fibrelor în fire.

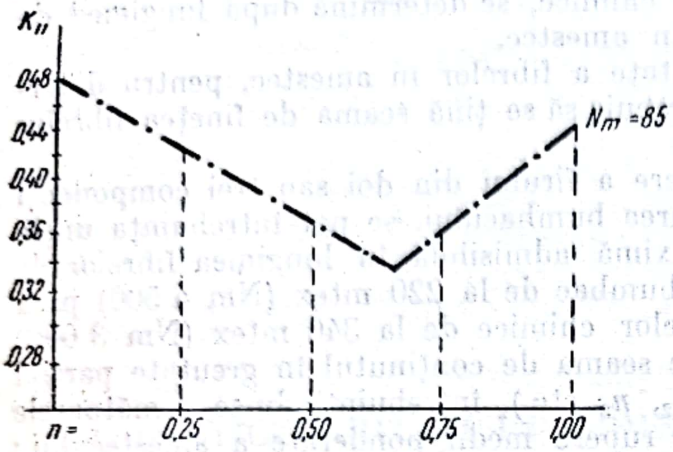


Fig. 50. Graficul de dependenţă a coeficientului de utilizare a sarcini de rupere a fibrelor în firul din amestec de bumbac cu lavsan.

Valoarea minimă a coeficientului de utilizare a fibrelor în fire dintr-un amestec de bumbac cu un conţinut procentual de relon, se găseşte la $n = 0{,}5$ adică la 50% fibre relon, la celofibră la $n = 0{,}4 — 0{,}5$, la lavsan la $0{,}5 — 0{,}7$.

Curba coeficienţilor de utilizare a sarcinii de rupere a fibrelor în fire, în funcţie de conţinutul procentual de fibre chimice, aproape în toate cazurile, este descrisă corespunzător ecuaţiei parabolei cu aspectul:

$$Ku = A + an + bn^2 — Ku_b — an + bn^2$$

în care:

$A = Ku_b$ este coeficientul de utilizare a sarcinii de rupere a bumbacului;

a şi b sînt coeficienţi care pe baza prelucrării matematice a materialelor experimentale pot fi luaţi pentru diferite fibre.

Coeficientul a depinde de valoarea alungirii la rupere a fibrelor din amestec (l_1 şi l_2) şi cu cît este mai mare diferenţa lor cu atît este mai mare acest coeficient

$$a = 1 — \sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$$

$$b = an \sqrt{\frac{\mathrm{Nm}f_2}{\mathrm{Nm}f_1}} — \left(1 — \sqrt{\frac{l_1}{l_2}}\right) \eta \sqrt{\frac{\mathrm{Nm}f_2}{\mathrm{Nm}f_1}}$$

în care:

$\mathrm{Nm}f_1$ şi $\mathrm{Nm}f_2$ este numărul metric al fibrelor;

η — coeficient care ţine seama de regularitatea şi proprietăţile structurale ale fibrelor chimice.

Pentru celofibră $\eta = 1{,}1$

Pentru lavsan $\eta = 1$.

În tabela 24 sînt arătați coeficienții a și b pentru diferite fibre.

Tabela 24

Coeficienții a și b pentru diferite fibre

Fibre care se adaugă în amestec Nm	Alungirea %	Valoarea coeficienților a și b care conțin bumbac			
		Bumbac 108 a	F 200 mtex (Nm 5000) $l = 9\%$ b	Bumbac cu fibră fină 152 mtex (Nm 7000) a	$l = 8,5$ b
Celofibră viscoză					
3 000	16	—	0,30	—	—
6 000	16	0,24	0,33	0,24	0,30
7 000	16	—	0,33	0,24	0,30
Nylon					
6 000	38	—	—	0,50	0,50
Nitron					
3 000	18	0,30	0,26	—	—
Lavsan					
3 000	42	0,51	0,44	—	—
4 500—5 000	42—35	—	0,47	0,43	0,35
6 000—6 500	42	—	0,50	0,43	0,41

O altă metodă practică pentru determinarea lungimii de rupere (L_R) a fibrelor chimice scurte a căror lungime de rupere se cunoaște din analize, se determină cu formula:

$$L_{Rc} = L_{fc} \cdot K_{uc} - L_{fc}\,(K_{ub} - a + b)$$

în care:

L_{fc} este lungimea de rupere a fibrelor chimice;

K_{uc} — coeficient de utilizare a sarcinii de rupere a fibrelor chimice;

K_{ub} — coeficient de utilizare a sarcinii de rupere a fibrelor de bumbac și care este aproximativ egal cu 0,48;

a și b sînt coeficienți.

Coeficientul de folosire a sarcinii de rupere a fibrelor chimice ștapel în fire (K_{uc}) se poate determina de asemenea simplu prin coeficientul de utilizare a fibrelor de bumbac pentru finețea și coeficienții a și b

$$K_{uc} = K_{ub} - a + b.$$

De exemplu: pentru firele 25 tex (Nm 40) din celofibră cu finețea fibrelor 170 mtex (Nm 6 000), K_{uc} va fi:

$$K_{uc} = K_{ub} - a + b = 0,48 - 0,24 + 0,33 = 0,57$$

a și b se iau din tabela 11 pentru celofibra cu Nm 6 000.

Scanned with OKEN Scanner

1.2. TIPURILE DE FIBRE CHIMICE ÎNTREBUINȚATE ÎN FILATURA DE BUMBAC

Pe utilajul din filatura de bumbac se pot prelucra multe tipuri de fibre chimice, dar în mod curent se întrebuințează numai cîteva categorii de fibre chimice deja consacrate.

Pe scară largă se întrebuințează „celofibra viscoză" fie în amestec cu bumbac sau fibre sintetice, fie curată (100%), iar în ultimul timp au început să se folosească și fibre polinozice.

Lungimea de fibră este de 32 mm, 38—40 mm și 50 mm.

Finețea fibrei de celofibră întrebuințată în mod curent este de 178 mtex, 170 mtex (1,2 den, 1,5 den), mai rar 220 mtex și 340 mtex (2 den și 3 den).

Dintre firele sintetice care se prelucrează în mod curent în filatura de bumbac, fac parte:

— Fibrele poliamidice (p.a.);
— Fibrele poliesterice (p.e);
— Fibrele polinitrilacrilice (p.n.a.);
— Fibrele polialcoolvinilice (p.a.v.).

Caracteristicile lor fizice în special cînd se amestecă cu bumbacul, trebuie să fie cît mai apropiate de ale acestuia.

Lungimea de fibră 32 mm, 38 mm, 50 mm.

Finețea fibrelor 138 mtex, 170 mtex, 320 mtex și 340 mtex (1,2 den, 1,5 den, 2 den, 3 den).

Atît lungimea fibrei cît și finețea, se aleg în funcție de finețea firului, de amestec etc.

1.3. ALEGEREA LUNGIMII ȘI FINEȚEI FIBRELOR CHIMICE ÎN FUNCȚIE DE FIBRELE NATURALE CU CARE INTRĂ ÎN AMESTEC ȘI DE DESTINAȚIA FIRELOR

La amestecarea fibrelor chimice între ele și mai ales cu fibrele naturale (bumbacul), trebuie să se țină seama de lungimea fibrelor chimice și de finețea lor.

Deocamdată nu se știe cu certitudine care sînt caracteristicile optime pe care trebuie să le îndeplinească fibrele chimice în amestec cu bumbac.

Din cercetările făcute pînă în prezent, a reieșit clar, că neregularitatea amestecului crește pe măsură ce se adaugă fibre chimice cu lungime mai mare.

Lungimea de rupere a firului din amestec este influențată concomitent de mai mulți factori cum sînt: alungirea la rupere, finețea și lungimea fibrei și este greu de stabilit influența fiecărui factor în parte. La o diferență a fibrelor chimice de 10 mm față de fibrele de bumbac (32 și 42 mm) creșterea lungimii de rupere a firului este neînsemnată, însă crește neregularitatea la rezistență a firului.

În procesul tehnologic de filare, pentru alegerea mai ușoară a ecartamentelor este indicat ca lungimea fibrelor chimice să fie egală, sau cel mult mai mare cu 2—3 mm față de lungimea bumbacului. În cazul că nu avem la îndemînă fibre chimice cu o lungime apropiată de aceea a bumbacului, se pot amesteca

și fibre cu lungimi mai mari de 3 mm. În acest caz rezultă o neregularitate mai mare a firelor privind rezistența la tracțiune.

Ecartamentele la trenurile de laminat vor trebui în acest caz să se facă ținîndu-se seama de componentul cu lungimea fibrei cea mai mare (fibrele chimice).

Din punct de vedere al fineței fibrelor chimice, este indicat ca ea să fie cît mai aproape de aceea a bumbacului. Pentru fire mai groase, 50—30 tex (Nm 20—34) se pot amesteca fibre chimice cu finețe mai mică; de exemplu pentru un bumbac cu o finețe de 170 mtex (Nm 6000) se pot amesteca fibre chimice cu o finețe de pînă la 340 mtex (Nm 3000) fără ca procesul tehnologic să fie îngreunat sau calitatea firelor să fie înrăutățită. Amestecul însă trebuie să fie făcut la laminor.

Dimpotrivă, pentru firele fine (10—7 tex) este indicat ca finețea fibrelor chimice să fie mai mare (122 tex).

1.4. ALEGEREA PROPORȚIILOR CU CARE INTRĂ ÎN AMESTEC FIBRELE CHIMICE ȘI INFLUENȚA ACESTORA

Proporțiile în amestec a fibrelor chimice cu fibrele de bumbac se fac în funcție de destinația firelor și de felul fibrelor sintetice sau artificiale. După multe experimentări s-a ajuns la așa-zisele amestecuri clasice, în care proporția componenților este reflectată mai judicios în caracteristicile produselor obținute.

— Celofibra cu bumbacul se amestecă în proporție de 16%, 20% și mai rar 33%. La aceste proporții se obțin fire și produse cu caracteristici normale.

— Fibrele poliamidice (p.a.) în amestec cu bumbac se introduc în proporție de maximum 30% și minimum 15%. O proporție mai mare de peste 30% p.a. are o influență negativă asupra produsului din punct de vedere al aspectului (fenomenul de piling accentuat). Creșterea rezistenței la frecare este neînsemnată dacă în loc de 30% fibre p.a. s-ar introduce 50% fibre p.a. Nu s-ar obține decît o scumpire a produsului și un piling pronunțat.

— Fibrele poliesterice (p.e.) dimpotrivă trebuie să intre în amestec cu bumbac, într-o proporție mai mare decît acesta din urmă și anume; 65% și 35% bumbac. Numai la aceste proporții, caracteristicile fibrelor poliesterice se reflectă pozitiv în calitatea produsului.

— Fibrele polinitrilacrilice (p.n.a.) intră în proporția de 40% în amestec cu bumbac sau cel mult 50%.

— Fibrele polialcoolvinilice intră în amestec cu bumbac în proporție de 50% și acesta se consideră amestecul optim.

— Fibrele polinozice cu bumbac intră de asemenea în amestec în proporție de 50%, deoarece caracteristicile acestor fibre sînt foarte apropiate de cele ale bumbacului.

În cazul cînd celofibra este componentul de bază în locul bumbacului, proporția în amestec a fibrelor sintetice se păstrează ca și la amestecul cu bumbac.

— Cînd se amestecă fibrele polinitrilacrilice cu bumbac și se dorește să se obțină un fir voluminos, se păstrează proporția de 40% fibre p.n.a., din care 20% vor fi fibre contractabile. Această proporție de fibre are proprietatea de

a se contracta prin fierbere în apă şi firul devine mai plin, mai voluminos. Aceste fire sînt întrebuinţate în special pentru tricotaje, cînd produsul cere un grad mai mare de umplere. Aspectul produselor din aceste fire este remarcabil, apropiindu-se foarte mult de aspectul produselor din lînă 100%.

În tabela 25 se arată centralizat proporţiile clasice de fibre chimice în amestec cu bumbac.

Tabela 25

Proporţiile clasice de fibre chimice în amestec cu bumbac

Fibra care se adaogă în amestec	Proporţii %
Celofibră /bumbac	16, 20, 33/84, 80, 67
Poliamide /bumbac	15, 25, 30/85, 75, 70
Poliesterice /bumbac	65/35
Polinitrilacrilice /Bumbac	40/60
Polialcoolvinilice /Bumbac	50/50
Polinozice /Bumbac	50/50

1.5. PROCEDEE DE AMESTECARE A FIBRELOR

La amestecarea fibrelor chimice cu fibre naturale, componenţii acestor amestecuri au caracteristici fizico-mecanice diferite.

Pentru a nu se obţine neuniformităţi de vopsire în ţesăturile din fire în conţinutul cărora sînt fibre chimice şi naturale, o deosebită importanţă capătă distribuirea uniformă a fibrelor ce se amestecă în lungimea şi secţiunea firului.

Din cercetările efectuate de diferiţi cercetători a rezultat că sînt două cauze care duc la o distribuire neuniformă a fibrelor în fir: amestecarea defectuoasă a fibrelor înainte de a fi laminate şi ecartamentele necorespunzătoare în trenurile de laminat.

1.5.1. INFLUENŢA PROCESULUI DE AMESTECARE ASUPRA CALITĂŢII FIRELOR

Un amestec optim de fibre în fir se consideră atunci cînd firul finit este format din benzi ale fiecărui component, adică în secţiunea firului, ori unde ar fi ea, ar trebui ca să existe toate fibrele din amestec (componenţii) în proporţiile dorite.

Numărul total de fibre n, din fir se compune din $n_1, n_2 \ldots n_i$ fibre cu lungimi diferite, adică:

$$n = n_1 + n_2 \ldots + n_i$$

În cazul unei amestecări nesatisfăcătoare, fibrele cu lungimi diferite dintr-o componentă oarecare a amestecului pot fi distribuite neuniform după lungime în secţiunile firului.

Dacă se amestecă fibre din celofibră sau sintetice, într-o proporţie mică (15—30%), cu bumbac şi amestecul se efectuează la lăzile desfăcătoare-amestecătoare, există pericolul ca fibrele chimice să fie selecţionate mai repede decît bumbacul, de către organele maşinilor. Acest lucru provoacă separarea intensă a componentelor amestecului.

La începutul prelucrării amestecului, se pot obține în primele pături de două ori mai multe fibre chimice față de proporția preconizată, iar în ultimele pături de 10—12 ori mai puține fibre chimice. Acest lucru este cu atît mai grav, cînd în filatura respectivă se prelucrează mai multe tipuri de amestecuri și din această cauză sînt necesare întreruperi dese pentru a prelucra în cursul aceleiași zile, toate amestecurile, pe unul sau două bătătoare. În acest caz nu se poate obține un fir uniform.

Cel mai sigur procedeu de lucru a amestecurilor este prelucrarea separată a fiecărui component pînă la carde, inclusiv și amestecarea benzilor la prima trecere de laminor. Chiar și în aceste condiții optime de amestecare și laminare, conform teoriei probabilităților, conținutul de fibre chimice în secțiunile firului poate fi mult modificat. De exemplu în firul 19 tex (Nm 54), la un număr mediu de fibre chimice egal cu 16, se pot găsi în realitate în diferite secțiuni ale firului, de la 29 pînă la 3 fibre.

1.5.2. INFLUENȚA MĂRIMII ECARTAMENTELOR ÎN TRENURILE DE LAMINAT

O altă cauză a distribuirii neuniforme a fibrelor în fir este și ecartamentul necorespunzător la laminoare și flaiere în special și la mașina cu inele. În cazul amestecurilor de fibre chimice cu bumbac, nu mai trebuie aplicat principiul de stabilire a ecartamentelor după lungimea dominantă a bumbacului. Trebuie alese acele ecartamente care asigură procentul maxim de fibre controlate, corespunzătoare lungimii medii a fibrelor în amestec, care se determină prin experimentări și observații.

În cazul cînd apar fibre „grupate", atunci se va mări presiunea pe cilindrii anteriori ai trenului de laminat pentru a nu fi frînate fibrele în timpul laminării.

Din cercetări s-a observat că pe măsura creșterii conținutului de fibre chimice în amestec cu bumbac, crește numărul de fibre strînse (fibrele chimice la ieșirea din trenul de laminat apar cu ondulații) iar proporțional cu aceasta cresc și forțele de laminare.

Cînd se prelucrează fibre chimice în amestec cu bumbac, trebuie să se țină seama de alegerea ecartamentelor și presiunilor și de coeficientul de frecare a fibrelor, deoarece acestea influențează efortul de laminare.

La un amestec de 75% bumbac și 25% celofibră, cu un ecartament de 35 mm, pentru o fibră cu L_f de 34 mm, forțele de laminare vor fi 5,58 kg pe cele 6 benzi dublate la laminor și în acest caz presiunea pe cilindri trebuie să fie de 8 ori mai mare, adică:

$$5{,}58 \times 8 = 45 \text{ kg.}$$

2. PRELUCRAREA FIBRELOR CHIMICE ÎN AMESTEC

2.1. PRELUCRAREA CELOFIBREI PE UTILAJUL DIN FILATURA DE BUMBAC

După bumbac, celofibra constituie a doua materie primă, importantă din punct de vedere cantitativ, folosită în industria textilă.

Datorită îmbunătățirilor calitative ale caracteristicilor fizico-mecanice ale acestei fibre, datorită înaltului grad de dezvoltare la care a ajuns fabricarea

acestei fibre, putîndu-se obține materie primă cu proprietăți foarte variate, consumul a crescut de la an la an și se găsește în continuă creștere. Cercetările întreprinse în ultimul timp sînt axate în special pe creșterea rezistenței fibrei în stare umedă, neajuns principal al celofibrei. Fiind o materie primă higroscopică, la 65% umiditate relativă și 20°C temperatură, cantitatea de apă conținută de celofibră este de circa 13%.

Caracteristicile fizico-mecanice ale celofibrelor

Determinările	Celofibră românească 170 mtex (1,5/32)	Celofibră franceză 170 mtex (1,5/32)	Celofibră norvegiană 170 mtex (1,5/32)
Lungimea medie, mm	30,8	30,9	31,2
Finețea medie, mtex (den)	176(1,58)	186(1,67)	177(1,59)
Rezistența tracțiunii climat, g	3,53	3,6	3,6
Alungire, climat, %	20,3	18,3	20,8
Rezistența tracțiunii la umed, gf	2,08	1,8	1,8
Lungimea de rupere, km	20	19,7	20,3
Lungimea de rupere la umed, km	11,2	9,6	10,1
Rezistența relativă buclă, %	38,5	24,1	29,7
Rezistența relativă la umed, %	58,9	50	50

În tabela 26 sînt arătate caracteristicile fizico-mecanice ale celofibrelor prelucrate în ultimul timp în filaturile din țara noastră.

2.1.1. CONDIȚII CLIMATICE DE LUCRU ÎN FILATURĂ

Prelucrarea celofibrei decurge normal în diferite faze de fabricație, dacă în sălile de lucru sînt prevăzute instalații de condiționare. Aceste condiții climatice nu diferă prea mult de cele folosite la prelucrarea bumbacului, dar ele trebuie respectate, dacă se dorește să se obțină indici mari de productivitate și o calitate bună a firelor.

Nu se poate spune că aceleași condiții climatice sînt valabile pentru celofibrele de toate provenientele. Ele diferă într-o oarecare măsură în funcție de tratamentul chimic al fibrelor, de finețea fibrelor și de felul manșoanelor cu care sînt îmbrăcați cilindrii de presiune de la laminoare, flaiere și mașini cu inele.

De aceea condițiile climatice arătate în tabela 27 sînt orientative și fiecare filatură, prin experimentări practice, poate găsi cele mai bune condiții climatice de lucru.

Scanned with OKEN Scanner

2.1.2. PROCESUL DE DESTRĂMARE BATERE

Înainte de a începe prelucrarea celofibrei, baloturile trebuie desfăcute cu 24 ore înainte, pentru o relaxare a fibrelor și pentru o acomodare la mediul ambiant. Pentru asigurarea unor vopsiri uniforme a țesăturilor, este indicat ca amestecul să fie făcut din 15—20 baloturi provenite din același lot de

Tabela 26

mai importante, care au fost prelucrate la noi în țară

Celofibră italiană 170 mtex (1,5/32)	Celofibră spaniolă 170 mtex (1,5/32)	Celofibră Flox 170 mtex (1,5/32)	Celofibră Plavia 170 mtex (1,5/32)	Celofibră Phrix 170 mtex (1,5/32)
32	31,8	30,7	30,2	30,5
180(1,62)	166(1,49)	160(1,44)	212(1,9)	165(1,48)
3,5	3,9	4,6	4,1	4,4
17,3	18,4	22,8	21,4	13
2,3	1,8	2,3	1,5	2,2
19,4	23,5	28,7	19,5	26,5
12,7	10,8	14,3	7	13,1
35,7	26,3	24,6	25,3	26,2
67,1	47,2	50	36,6	50

Tabela 27

Condiții climatice de lucru în filatură privind prelucrarea celofibrei 100%

Secția	Umiditatea relativă %	Temperatura °C	Secția	Umiditatea relativă %	Temperatura °C
Bataj	50—55	22—24	Preparație	55—60	25—28
Carde	55—60	24—26	Mașini cu inele	50—55	25—28

fabricație. Sînt de ajuns două puncte de lovire în agregatul de destrămare batere, dacă se ține seama de faptul că celofibrele nu conțin impurități sau corpuri străine, deci nu este necesară o intensitate de curățire, ci doar o desfacere corespunzătoare, în ghemotoace cît mai mici.

Destrămătorul vertical (Lupul Crighton) trebuie evitat, deoarece el nu va avea decît un efect negativ asupra fibrelor (în special fibrele cu o lungime de 40 mm și mai lungi), rulîndu-le. Organele de la lăzile alimentatoare-amestecătoare trebuie să fie în perfectă stare de funcționare. Viteza pînzelor cu ace trebuie să fie redusă cu 30—50% față de viteza folosită la prelucrarea bumbacului.

Scanned with OKEN Scanner

Viteza cilindrului egalizator să fie mărită şi acest organ să fie cît mai apropiat de pînza cu ace (2—3 mm între vîrful cuielor).

Rolul maşinii bătătoare trebuie să se rezume la o intensificare a desfacerii şi nu la o curăţire.

Pentru aceasta viteza volantului cu cuie (Kirschner) sau a volantului cu lineale trebuie redusă.

Ecartamentul dintre aceste organe şi cilindrii de alimentare trebuie să fie mai mare.

În această secţie, celofibra se prelucrează în condiţii bune dacă se întrebuinţează :

— 2—4 lăzi alimentatoare-amestecătoare;

— 1 bătător cu ladă dublă de alimentare şi cu doi volanţi (primul cu lineale, cel de al doilea cu cuie).

Presiunea pe calandre trebuie redusă la jumătate şi trebuie dată o atenţie deosebită procesului de formare a păturii, proces care poate avea repercusiuni serioase la următoarele faze de fabricaţie. Puterea de aderenţă a materialului poate îngreuna scoaterea sulului metalic din pătură. Pentru a evita acest lucru, mai ales la celofibra cu lungimea fibrei de peste 38 mm, este indicat a se întrebuinţa un sul metalic foarte bine şlefuit şi cu o conicitate formată din diferenţa diametrelor de la capetele sulului metalic (la capătul de care se trage sulul afară din pătură, diametrul să fie cu 5—6 cm mai mare decît la celălalt capăt).

Cîteodată se obişnuieşte ca între straturile sulului de pătură, să fie puse 4—5 rînduri de semitorturi pentru a evita la carde o derulare defectuoasă a păturii. Acest lucru e bine să fie făcut numai atunci cînd este absolută nevoie şi cu semitort tot din aceeaşi celofibră, cu o torsiune foarte slabă, pentru ca şi el să poată fi cardat o dată cu cardarea păturii alimentate.

În tabela 28 sînt date reglajele şi vitezele volanţilor de la maşina bătătoare, în funcţie de lungimea fibrei şi de tipul volantului.

Tabela 28

Reglajele şi vitezele volanţilor

Lungimea fibrei mm	Tipul de volant	Distanţa între volant şi cilindrul de alimentare mm	Viteza rot/min
30—32	Cu două lineale	6,50	600—700
	Cu cuie	4,00	700—800
38—40	Cu două lineale	10,00	600—700
	Cu cuie	7,00	700—800

2.1.3. PROCESUL DE CARDARE

În general celofibra poate fi cardată pe cardele obişnuite de bumbac îmbrăcate cu garnitură elastică sau rigidă.

De asemenea poate fi prelucrată şi pe cardele de mare producţie dar cu o reducere a vitezei cilindrului rupător şi tambur.

Există şi o cardă specială pentru cardarea fibrelor chimice, fără capace, dar care nu s-a extins încă.

Mai trebuie reţinut faptul că la cardele cu sistem de precardare, (cardele CM-450, cardele Vulcan, cardele chinezeşti, cardele Unirea tip C_1), cardarea celofibrei trebuie făcută după ce dispozitivele de precardare au fost scoase din funcţiune. Datorită intensităţii lor de curăţire, ele dăunează fibrei de celofibră, scurtînd-o cu 1—2 mm şi obosind-o inutil.

În general producţia cardelor este asemănătoare la prelucrarea celofibrei, cu aceea de la prelucrarea bumbacului, sau mai mare, cînd la cardă se întrebuinţează un tren de laminat cu un laminaj de 1,5—2. Acest tren de laminat este aşezat în locul cilindrilor calandri şi poate aduce un spor de producţie datorită vălului îngroşat, de pînă la 50—60% faţă de producţia obţinută în cazul cînd s-ar carda bumbac.

În tabela 29 sînt date vitezele diferitelor organe de la cardele clasice în funcţie de fineţea şi lungimea fibrei.

Tabela 29

Vitezele cilindrului rupător şi a tamburului mare

Lungimea fibrei mm	Finețea fibrei mtex (den)	Viteza cilindrului rupător rot/min	Viteza tamburului rot/min
30—40	133—166 (1,2—1,5)	300—380	160—180
40—50	332 (3)	280—350	170—190
60	332 (3)	200—300	170—190

Finețea garniturilor de cardă este în funcţie de finețea fibrei de celofibră deşi de acest lucru în practică nu prea se ţine seama. Totuşi pentru o prelucrare corectă a celofibrei în cazul că la aceeaşi cardă nu se cardează celofibre cu finețea prea variată, este bine să se ţină seama de recomandările arătate în tabela 30.

Tabela 30

Finețea garniturilor clastice în funcţie de finețea celofibrei

Finețea fibrei mtex(den)	Finețea garniturii tamburului mare	Finețea garniturii perietorului	Finețea capacelor	Finețea fibrei mtex(den)	Finețea garniturii tamburului mare	Finețea garniturii perietorului	Finețea capacelor
—111—113 (1—1,2)	120	130	130	—166 (1,5)	110	120	120
				—332 (3)	100	110	110

Cardarea pe carde îmbrăcate cu garnitură rigidă, decurge normal şi în acest caz dacă se îmbracă cardele cu următoarele garnituri:

— tamburul mare — garnitură rigidă Nr. 201 (Platt Frères);
— perietor — garnitură rigidă $G \cdot P_1$ (Platt Frères);
— rupător — garnitură rigidă 3 *RSL* (Platt Frères).

Scanned with OKEN Scanner

În ultimul timp se recomandă mai ales la cardele cu o producție mai mare, ca și cilindrul de alimentare să fie îmbrăcat cu o garnitură rigidă cu dinții rari și între spirele acestei garnituri să fie o garnitură metalică dreptunghiulară cu o înălțime mai joasă cu 2 mm față de vîrful dinților de la garnitura rigidă. Această garnitură este fabricată de „Platt Frères" din Franța.

Reglajele între diferitele organe ale cardei care prelucrează celofibra 100% sînt arătate în tabela 31 și fig. 51.

Tabela 31

Reglaje la carde care prelucrează celofibra (toli)

Celofibră 166 mtex — 332 mtex și 32—40 mm

Fig.	Garnitură elastică	Garnitură rigidă	Fig.	Garnitură elastică	Garnitură rigidă
1	10/1 000	10/1000	*a*	10/1000	10/1000
2	7/1000	6/1000	*b*	12/1000	12/1000
3	5/1000	4/1000	*c*	30/1000	30/1000
4	18/1000	18/1000	*d*	30/1000	30/1000
5	10/1000	20/1000	*e*	80/1000	80/1000
6	10/1000	20/1000	*f*	40/1000	75/1000
7	10/1000	20/1000	*g*	25/1000	75/1000
8	10/1000	20/1000	*h*	40/1000	75/1000
9	10/1000	20/1000	*i*	64/1000	80/1000
			k	64/1000	80/1000
			l	12/1000	20/1000

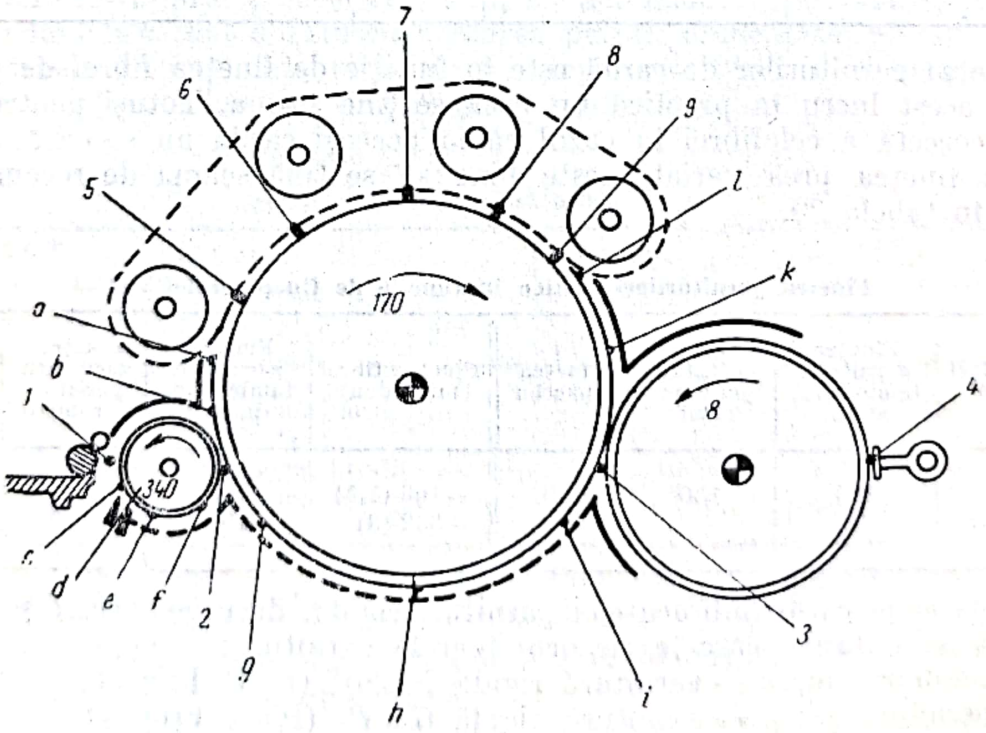


Fig. 51. Reglajul cardei la prelucrarea celofibrei.

2.1.4. LAMINAREA

Procesul de laminare a celofibrei poate fi realizat în condiţii bune atît pe laminorul clasic cît şi pe laminoarele de mare viteză. Important este faptul că cilindrii canelaţi şi cilindrii de presiune ai trenului de laminat trebuie să nu prezinte nici un fel de asperităţi. Manşoanele din cauciuc sintetic care îmbracă cilindrii de presiune este necesar să aibă o duritate de 70—75° Shore: pentru celofibrele lungi (38—40 mm) diametrul cilindrului debitor canelat şi de presiune să fie cît mai apropiat de lungimea fibrei (38—40 mm) pentru a se evita înfăşurările dese de fibră pe aceşti cilindri.

Un condensator cu o lăţime mai mică cu 6—8 mm decît lăţimea vălului debitat şi aşezat între cilindrii debitor şi intermediar, va reduce simţitor înfăşurările.

Se pot întrebuinţa laminoare cu trenul de laminat format din 4 cilindri şi două zone de laminare şi cu trenuri de laminat 3/4; acesta din urmă în special pentru fibre de 50—60 mm lungime. Se folosesc două treceri de laminor şi pentru fire mai groase (50 tex) poate fi folosită şi numai o trecere de laminor cu dublaj de 8.

În tabela 32 sînt date valorile ecartamentelor în funcţie de lungimea fibrei.

Tabela 32

Ecartamente la laminor

Lungimea celofibrei, în mm	Cilindrul I-II	Ecartamente, mm		Lungimea celofibrei, în mm	Cilindrul I-II	Ecartamente, mm	
		Zonă fixă Cilindrul II-III	Cilindrul III-IV			Zonă fixă Cilindrul II-III	Cilindrul III-IV
32	35	40	42	50	55	40	65
40	43	40	50	60	65	40	73

Viteza de debitare cu care poate să fie prelucrată celofibra este în funcţie de tipul laminorului şi de tratamentul chimic de avivaj al celofibrei. Pe laminoarele moderne de mare viteză, celofibra poate fi prelucrată la viteze de pînă la 200 m/min. Pe măsură ce se prelucrează însă fibre mai fine de 1,0—1,2 den (111—133 mtex) şi mai lungi (50—60 mm) această viteză trebuie redusă la 120—150 m/min dacă materialul începe să se înfăşoare pe cilindri.

2.1.5. PRELUCRAREA PE FLAIERE

Transformarea benzii de laminor în semitort, poate fi făcută pe orice sistem de flaier, atît pe cele clasice cît şi pe cele de mare întindere. Important este ca cilindrii trenului de laminat să fie fără asperităţi şi ecartamentele să fie bine alese. De asemenea condiţiile climatice din sala de lucru şi în special temperatura, trebuie controlate foarte atent.

Laminajul este în funcţie de flaier şi de tipul trenului de laminat, astfel:

— laminajul pînă la 18 se obţine la flaierul de mare întindere cu două cureluşe;

Scanned with OKEN Scanner

— laminajul pînă la 12 se obţine la flaierul de mare întindere cu patru cilindri;
— laminajul pînă la 6 se obţine la flaierul mijlociu clasic;
— laminajul pînă la 5 se obţine la flaierul gros clasic.

În tabela 33 sînt arătaţi coeficienţii de torsiune în funcţie de fibră şi finețea semitortului.

Tabela 33

Coeficienţii de torsiune

Finețea fibrei metx, Nm	Lungimea fibrei mm	Finețea semitortului Nm	Coeficient de torsiune tex, m
166 (6 000)	40	900—670 (1,1—1,5)	648 (20,5)
166 (6 000)	32	900—670 (1,1—1,5)	948 (30)
166 (6 000)	40	500—250 (2—4)	790 (25)
166 (6 000)	32	500—250 (2—4)	1 043 (33)
166 (6 000)	40	250—125 (4—8)	869 (27,5)
166 (6 000)	32	250—125 (4—8)	1 200 (38)

2.1.6. PROCESUL DE FILARE PE MAŞINILE CU INELE

În funcţie de finețea fibrei şi de lungimea fibrei de celofibră se pot fila fire de la 100 tex la 7,1 tex pe maşinile cu inele care au trenuri de laminat cu două cureluşe sau cu o cureluşă.

Cursorii trebuie aleşi cu 1—2 numere mai grei decît cei folosiţi la bumbac.

Laminajele sînt în funcţie de trenul de laminat, putînd ajunge pînă la 40—50, dacă maşina a fost construită pentru laminaje mari.

Pentru fibrele cu finețea 166 tex (Nm 6 000) şi lungimea de 32 mm se folosesc următorii coeficienţi de torsiune:

— Pentru firele de urzeală 17—30 tex α m = 125
α tex = 3 952
— Pentru firele de bătătură 20—50 tex α m = 105
α tex = 3 320

Pentru fibrele cu finețea 166 tex (Nm 6 000) şi lungimea de 40 mm se folosesc următorii coeficienţi de torsiune:

— Pentru fibrele de urzeală 17—30 tex, α m 100
α tex 3 162
— Pentru firele de bătătură 20—50 tex, α m 90
α tex 2 845

2.1.7. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE FIRELOR

În tabela 34 sînt arătate caracteristicile mai importante ale firelor obţinute din celofibre de diferite provenienţe.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 34

Caracteristicile firelor filate din diferite celofibre

Parametrii	Tex	Celofibră romînească 1,5/32	Celofibră franceză 1,5/32	Celofibră norvegiană 1,5/32	Celofibră italiană 1,5/32	Celofibră spaniolă 1,5/32	Celofibră FLex 1,5/32	Celofibră Plavia 1,5/32
Rezistența în g fir.	28 tex U	380	320	320	325	270	340	290
	25 tex U	290	290	300	295	250	245	285
	20 tex U	235	230	235	235	200	230	235
	28 tex B	300	310	320	315	260	290	320
	25 tex B	285	290	290	295	230	285	300
	20 tex B	212	210	215	225	200	230	215
Torsiunea/m.	28 tex U	740	730	725	720	740	750	760
	25 tex U	760	750	750	750	780	780	780
	20 tex U	830	810	870	860	880	880	880
	28 tex B	615	600	580	580	625	830	625
	25 tex B	630	650	630	630	720	720	720
	20 tex B	750	715	720	730	760	760	760
Alungire %	28 tex U	11,9	10,5	11,5	10,8	10,8	10,6	10
	25 tex U	11,8	10,4	11,2	10,6	10,5	9,5	10,3
	20 tex U	12	10,5	10,7	10,6	10,4	10,6	10,7
	28 tex B	12	10,4	10,7	10,5	10,5	9	11
	25 tex B	12,5	10,5	10,8	10,5	10,5	10	11
	20 tex B	12,0	10	10,5	10,4	10,5	10	10,6

2.1.8. PLANURI DE FILAT (UTILAJE MODERNE)

În tabela 35 sînt prezentate date în legătură cu prelucrarea celofibrei.

Tabela 35

Celofibră 166 tex (Nm 6000), lungimea fibrei 32 mm

Mașina	tex, Nm	D	Laminaj	Tors/m	Viteza rot/min	Randament
Bataj	(0,0025)	—	—	—	—	—
Carde	4000 (0,25)	—	—	—	10	92
Laminor I	4000 (0,25)	6	6	—	180 m/min	78
Laminor II	4000 (0,25)	6	6	—	180 m/min	78
Flaier de mare întindere	500 (2)	1	8	35	900	85
Mașina cu inele	17 (60) U	1	30	980	1 200	94
	17 (50) U	1	25	870	12 000	94
	25 (40) U	1	20	780	11 500	92
	30 (34) U	1	17	700	10 500	90

Scanned with OKEN Scanner

2.2. PRELUCRAREA FIBRELOR POLINOZICE

Fibrele polinozice sînt considerate ca o materie primă cu însuşiri foarte apropiate de cele ale bumbacului. Această fibră nou apărută se foloseşte deocamdată numai în industria bumbacului. Se găseşte în atenţia tuturor fabricanţilor de fibre artificiale şi se lucrează încă la îmbunătăţirea unor caracteristici fizico-mecanice.

Fibrele polinozice sînt constituite din celuloză cu un grad ridicat de polimerizare (400—600).

În tabela 36 sînt arătate caracteristicile fizico-mecanice ale diferitelor fibre polinozice analizate şi experimentate la noi în ţară.

Caracteristicile

Caracteristici	CTA Z-54			Tufcel TF 61	Tufcel TF		Hipolan
	1,5/32	1,15/40	1,15/40	1,2/38	1,5/35	1,5/32	1,5/32
Lungimea medie, mm	30,4	37,9	38,0	38,4	34,7	33,2	31,8
Cv la lungime, %	2,8	4,3	7,9	9,4	6,7	6,4	7,0
Finețea, mtex (den)	166 (1,5)	124 (1,12)	156 (1,4)	126,6 (1,14)	172,2 (1,55)	170 (1,53)	175 (1,58)
Sarcina de rupere uscată, (g)	5,5	4,0	5,4	4,1	5,8	5,4	5,2
Alungire, %	10,9	9,9	9,8	10,2	8,1	7,7	9,5
Tenacitatea, în g/tex(g/den)	32,8 (3,6)	31,9 (3,5)	34,6 (3,8)	32,8 (3,6)	33,8 (3,7)	32,8 (3,6)	30,0 (3,3)
Rezistența relativă la umed, %	67,4	70,8	75,1	71,2	84,5	81,8	70,7
Alungirea la umed, %	8,3	8,3	8,3	6,9	4,4	4,8	9,1
Rezistența relativă la buclă, %	13,1	12,7	12,4	10,3	8,1	10,1	11,6
Rezistența la buclă, g/den	0,47	0,44	0,47	0,37	0,30	0,36	0,36
Nr. de încreţituri/cm	1,7	2,0	1,2	1,4	2,8	2,4	2,1
Durabilitatea la încreţire, %	69,2	—	—	71,4	—	—	66,6
Grad de încreţire	1,1	—	—	1,1	—	—	1,1

2.21. CONDIŢII CLIMATICE

Aceste condiţii diferă într-o oarecare măsură în funcţie de proveniența fibrei polinozice, dar în general trebuie să se respecte parametrii arătaţi în tabela 37.

Tabela 37

Condiţii climatice pentru prelucrarea fibrelor polinozice

Parametrii	Bataj	Carde	Preparaţie	Maşina cu inele
Umiditatea relativă %	70—78	60—65	63—68	55—60
Temperatura °C	20—22	20—25	22—24	22—24

În general se întrebuinţează fibre de 25—51 mm. În ce priveşte raportul dintre lungimea fibrei şi fineţe, este de preferat ca acest raport să ţină seama de următoarele două condiţii :

1) Lungimea fibrei în mm $\leqslant 4$

diametrul fibrei în $\mu = 2\sqrt{23{,}6 \times \text{den}}$

Exemplu:

fibra de 1 den $= 2\sqrt{23{,}6 \times 1} = 9{,}7$ μ diametru

fibra de 1,5 den $= 2\sqrt{23{,}6 \times 1{,}5} = 11{,}7$ μ diametru

fibra de 2 den $= 2\sqrt{23{,}6 \times 2} = 13{,}5$ μ diametru

Tabela 36

fibrelor polinozice

Fabelta tipul obişnuit 1963	Polycot		Airon PL		Hipolan		Polycot nou		Fabelta Airon	
									T-61	PL 500
1,3/40	1,5/32	1,/36	1,5/36	1,25/40	1,5/34	1,5/36	1,6/50	1,5/36	1,5/38	1,5/40
38,2	31,2	35,4	38,8	39,2	31,3	36,0	50,2	35,3	38,0	39,7
9,3	6,5	7,2	11,1	8,4	13,9	115,0	—	—	—	—
136	173	175	165	148	183	160	177	172	158	163
(1,2)	(1,56)	(1,58)	(1,45)	(1,3)	(1,46)	(1,44)	(1,6)	(1,54)	(1,44)	(1,46)
4,1	5,6	6,3	5,4	4,1	3,5	3,4	5,8	6,3	6,5	6,4
9,1	10,9	11,4	11,4	11,5	5,8	4,5	13,5	15,3	8,4	12,5
28,2	32,8	36, 4	33,7	29,2	21,8	21,4	32,7	36,6	38,7	39,2
(3,1)	(3,6)	(4)	(3,7)	(3,1)	(2,40)	(2,36)	(3,6)	(4,1)	(4,5)	(4,4)
63,0	77,9	76,4	85,6	81,9	70,5	84,6	89,6	73,0	86,1	85,9
9,9	8,2	9,6	13,0	15,5	6,6	5,9	18,5	21,7	12,1	19,4
9,9	23,5	17,1	17,0	20,2	7,8	10,3	18,9	17,8	12,5	17,1
0,31	0,85	0,68	0,63	0,62	0,19	0,24	0,68	0,73	0,56	0,75
2,2	3,7	2,7	1,3	1,8	—	—	—	—	—	—
64,7	—	58,8	62,5	—	—	—	—	—	—	—
1,1	—	1,1	1,1	—	1,0	—	—	—	—	—

2) Numărul de fibre din secţiunea transversală a unui fir trebuie să fie cel puţin egal cu 80.

Se recomandă a fi utilizate următoarele specificaţii în ce priveşte fibra ca atare şi firul respectiv (tabela 38).

Tabela 38

Corelaţia între fibră şi fir

Tex (Nm)	Finețea, mtex (den)	Lungimea fibrei mm	Tex (Nm)	Finețea, mtex (den)	Lungimea fibrei mm
sub 20 tex (Nm50)	170 (1,5)	51	14 tex—12 tex	133 (1,2)	44
17 tex (Nm60)	170 (1,5)	51	10—7,1 tex	133 (1,2)	44
	133 (1,2)	44		111 (1)	40

Scanned with OKEN Scanner

2.2.2. PROCESUL DE DESTRĂMARE-BATERE

La prelucrarea fibrelor polinozice, este indicat a se face un amestec din cel puțin 10 baloturi care trebuie desfăcuți cu 24 ore înainte de a fi introdus materialul pe mașini.

O linie compusă din lăzi alimentatoare-amestecătoare, lada de cap și o mașină bătătoare cu două puncte de lovire (volant cu lineale și volant cu cuie) este preferabilă pentru prelucrarea fibrelor polinozice.

Pentru fibrele cu o lungime de 35—40 mm, ecartamentul dintre cilindrii de alimentare și volant trebuie să fie de 6 mm (fig. 52) iar între placă și volant 2—3 mm, pentru a se asigura o desfacere intensă a materialului fibros.

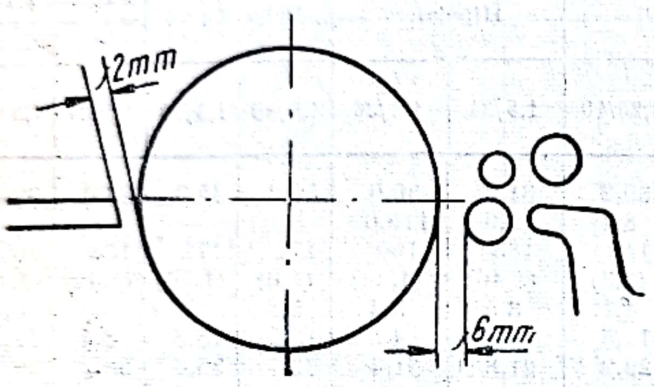


Fig. 52. Reglajul dintre cilindrii alimentatori și volant.

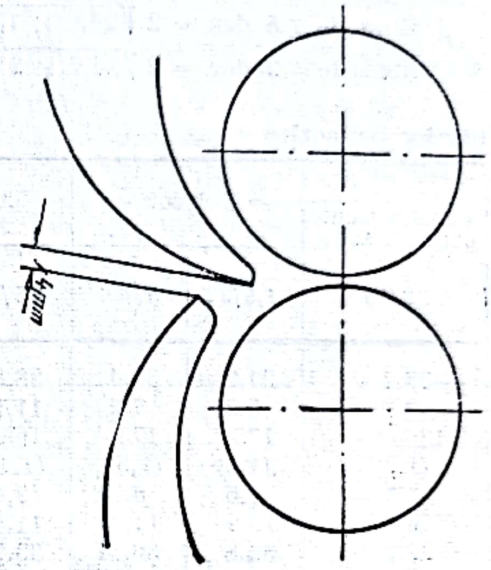


Fig. 53. Schița de montare a „greblelor" la cilindrii calandri.

În timpul formării sulului, straturile de pătură au tendința de a se lipi între ele, fenomen ce cauzează desfășurării păturii la cardă. Pentru îndepărtarea acestui defect, se montează între cilindrii calandri la intrare a păturii și tamburii sită, două rînduri de „*greble*" ca în fig. 53. Distanța între vîrful „greblei" superioare și curbura celei inferioare, trebuie să fie de 4 mm. Vîrful tijelor greblei inferioare se așază la înălțimea liniei de contact a cilindrilor calandri și mult mai aproape de cilindrul inferior, decît „grebla" superioară de cilindrul superior. Pătura de fibre trecînd printre aceste" greble" se presează mai puternic pe linia de așezare a tijelor ce formează grebla și în acest caz pătura se va desfășura normal la cardă.

Un exemplu de proces de lucru la bataj este arătat în tabela 39.

Tabela 39

Proces de lucru la bataj

Caracteristici	Pentru fire groase	Pentru fire medii	Pentru fire fine	Caracteristici	Pentru fire groase	Pentru fire medii	Pentru fire fine
Greutatea păturii, g/m	400	385	340	Lovituri pe țoli de fibră	30	30	30
Greutatea sulului de pătură, kg	16	15	14	Număr de rotații a cilindrilor înfășurători, rot/min	10	10	10

2.2.3. PROCESUL DE CARDARE

Fibrele polinozice se cardează cu rezultate bune în special pe carde îmbrăcate cu garnituri rigide pentru fibre sintetice:

— pe tamburul mare, garnitură rigidă No. 201;
— pe cilindrul perietor, garnitură rigidă GP_2;
— pe cilindrul rupător, garnitură rigidă 3 RSL.

Cilindrul de alimentare îmbrăcat cu garnitură rigidă specială (vezi cardarea celofibrei).

Cu aceste condiții de lucru, deburajul la cardă se face foarte rar (o dată la 2—3 zile).

Cardarea fibrelor polinozice se poate face și pe carda îmbrăcată cu garnitură elastică, așa cum se prelucrează și celofibra.

Important este faptul de a se asigura în sala de lucru condițiile climatice. Umiditatea relativă 60—65%, temperatura 20—25°C.

În caz că umiditatea este mai mică, vălul de cardă are tendințe de a se rupe între perietor și cilindrii calandri.

În tabela 40 sînt arătate condițiile de lucru la cardă și reglajele ce trebuie respectate cînd se prelucrează fibra polinozică pe carde normale cu garnitură elastică sau rigidă.

Tabela 40

Condiții de lucru și reglaje la cardă

Viteza tamburului	170 rot/min
Viteza perietorului	7—8,5 rot/min
Viteza cilindrului rupător	400 rot/min
Laminaj	95—120
Reglaje	
Masa de alimentare-cilindrul rupător	15/1000'' —25/1000''
Cilindrul rupător-tambur	7/1000'' —9/1000''
Cilindrul rupător-grătar	1/2'' —1/4'' — 1/8''
Tambur-capace	8/1000'' —10/1000''
Tambur-perietor	5/1000''
Tambur-grătar față	1/8''
Tambur-grătar mijloc	43/1000''
Tambur-grătar spate	24/1000''
Tambur-placă spate — sus	12/1000''
Tambur-placă spate — jos	24/1000''
Tambur-placă față — sus	32/1000''
Tambur-placă față — jos	15/1000''

2.2.4. LAMINARE

Fibrele polinozice se pot prelucra pe laminoare clasice cu patru cilindri și pe laminoare de mare producție.

Pentru fire medii și groase, se întrebuințează două treceri de laminor, iar pentru fire fine se întrebuințează trei treceri de laminor.

De asemenea, numărul de treceri de laminor mai este în funcție și de numărul de treceri la flaier.

În caz de o trecere la flaier, se recomandă două treceri la laminor.

În caz de două treceri la flaier, se recomandă trei treceri la laminor.

În tabela 41 sînt arătate condițiile de lucru la laminorul clasic.

Tabela 41

Condiții de lucru la laminorul clasic

	Pentru fire groase	Pentru fire medii	Pentru fire fine
Treceri de laminor	2	2	2
Laminaj trecerea I	6	6,10	6,24
Laminaj trecerea II	6,05	6,22	6,30
Laminaj trecerea III	—	—	6,36
Diametru cil. față	30 mm	30 mm	30 mm
Ecartamente cil. I—II	Lf + 2,5 mm	Lf + 2,5 mm	Lf + 2,5 mm
Ecartamente cil. II—III	Lf + 6,0 mm	Lf + 6,0 mm	Lf + 2,5 mm
Ecartamente cil. III—IV	Lf + 9 mm	Lf + 9 mm	Lf + 9 mm

2.2.5. PRELUCRAREA LA FLAIERE

Fibrele polinozice se pot fila fără dificultăți pe orice fel de flaiere dacă sînt asigurate condițiile climatice din sala de lucru. Torsiunea semitortului este mai mică decît cea folosită la bumbac.

În tabela 42 sînt date ca exemplu condițiile de lucru la flaiere, în funcție de finețea firului la mașina cu inele, pentru fibre de 35—40 mm.

Tabela 42

Condiții de lucru la flaiere

Mașina	Caracteristici	30 tex (Nm 34)	20 tex (Nm 50)	17 tex (Nm 60)	11,7 tex (Nm 85)
Flaier mare	Finețea semitortului	500 tex (Nm 2)	500 tex (Nm 2)	500 tex (Nm 2)	640 tex (1,6 Nm)
înt. cu	Torsiunea/m	22	22	22	20
4 cilindri	Laminaj	8	8	8	4 4.5
2 zone de	Ecartament I—II	42	42	42	42
laminare	II—III	50	50	50	50
Flaier	III—IV	50	50	50	50
mijlociu	Finețea semitortului				110 tex (Nm9)
	Torsiunea/m				60
	Laminaj				5,6
	Ecartament I—II				42
	II—III				50

2.2.6. PROCESUL DE FILARE PE MAŞINILE CU INELE

Semitorturile din fibre polinozice se filează normal, pe maşini cu inele care sînt inzestrate în special cu trenuri de laminat cu o cureluşă, cu două cureluşe, şi cu două cureluşe de foarte mare întindere. Pentru o fibră cu lungimea de 35—38 mm se obţin maximum de rezistenţe în fir la un coeficient de torsiune metric de 100. Cînd se filează fibre cu lungimi de peste 38 mm trebuie să se lucreze cu ecartamente foarte largi şi presiuni mari pe cilindri şi cu un laminaj în spate de 1,5—1,7 pentru a evita formarea de „Krakere" la ieşirea firului din trenul de laminat. De asemenea tot în acest scop se folosesc cursori mai grei pentru ca tensiunea în fir să fie mai mare.

În tabela 43 sînt date ca exemplu cîteva condiţii de lucru mai importante, cu care se pot fila fire din fibre polinozice pe maşinile cu inele.

Tabela 43

Condiţii de lucru la maşinile cu inele, fibră polinozică de 40 mm

	30 tex (Nm 34)	20 tex (Nm 50)	17 tex (Nm 60)	11,7 tex (Nm 85)	7,1 tex (Nm 140)
Turaţia fuselor rot/min	10 000	11 000	12 000	12 000	10 000
Torsiunea/m.	600	700	800	900	1 250
Laminaj în spate	1,13	1,13	1,13	1,31	1,31
Laminaj total	18,4	19,1	22	20	30,1
Diametrul inelului (mm)	50	50	48	48	45
Numărul cursorului	3	1	2/0	4/0	6/0

2.2.7. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE FIRELOR

Cu fibre polinozice se obţin de obicei fire cu sarcină de rupere (g) mult mai mare decît la celofibră. Valoarea sarcinii de rupere se apropie de aceea a firelor din bumbac egiptean de calitate superioară.

Sarcina de rupere la umed scade într-o proporţie mai mică (20—30%) decît la celofibra obişnuită (50—55%).

Alungirea firelor este aceeaşi ca la firele de bumbac.

În tabelele 44, 45, 46 sînt date caracteristicile firelor 10 tex, 30 tex şi 7,1 tex, obţinute din diferite tipuri de fibre polinozice 100%.

2.2.8. FIBRE POLINOZICE ÎN AMESTEC CU BUMBAC

Pentru folosirea raţională atît a bumbacului cît şi a fibrelor polinozice se întrebuinţează un amestec de 50% bumbac şi 50% fibre polinozice. Articolele din firele obţinute în aceste proporţii de amestec au însuşiri fizico-mecanice superioare oricăror proporţii. La bataj şi carde fiecare component este prelucrat separat.

Amestecul celor doi componenţi se face la laminor trecerea I.

Prima bandă este de bumbac, a doua de fibre polinozice, a treia de bumbac, a patra de fibre polinozice etc.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 44

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor 10 tex (Nm 100) filate din diferite tipuri de fibre polinozice 100%

Caracteristicile firelor	Airon PL 500 1,5/38	Airon PL 1,25/40	Polacot 1,5/36	Tufcel 61 1,5/38	Fabelta 1,35/40	CTA Z 54 1,15/40
Finețe tex (Nm)	10,2 (98,8)	9,5 (105)	9,8 (102)	9,9 (101)	9,9 (101)	9,9 (101)
Sarcina de rupere (g)	191	139,7	153,4	142,7	118,8	140,2
Alungirea, în %	—	7,5	6,3	5,3	4,2	4,7
L_R (Km)	18,8	14,7	15,6	14,4	12	14,2
Torsiunea/m	1 128	1 062	1 063	1 015	1 064	1 050
Coeficient tors metric	112	103,6	105,4	100,9	105,9	100,9

Tabela 45

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor 30 tex (Nm 34) din 100% polinozice

Analizele firelor	C.T.A. Z-54 1,5/40	Tufcel TF 1,5/35	Hipolan 1,5/32	Airon PL 1,5/36	Polycot 1,5/36
Sarcina de rupere (g)	482	415	489	496	617
Alungirea, în %	6,7	5,9	7,9	9,5	9,3
L_R (Km)	16,1	13,9	16,2	16,5	20,5
Torsiunea/m	640	640	640	640	640
Coeficient de folosire a rezistenței specifice a fibrei în fir (în %)	45,5	41,5	54,8	49,2	57%

Tabela 46

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor 7,1 tex (Nm 17)

Analizele firelor	Fabelta 1,2/40	CTA Z-54 1,15/40	Tufcel 1,2/38	Polycot 1,5/36	Airon PL 1,25/40
Sarcina de rupere (g)	74,8	105,5	93	101	97
Alungirea, în %	4,6	5,7	5	5	4,5
L_R (Km)	10,2	13,9	12,4	12,9	12,3
Torsiunea/m	1400	1400	1400	1400	1400

În cazul cînd se filează fire fine și pentru care se folosește bumbac pieptănat, amestecul se face tot la laminor din 3 benzi de fibre polinozice de la carde, cu 3 benzi de fibre bumbac de la mașina de pieptănat.

În toate secțiile de prelucrare după laminor, procesul tehnologic este cel folosit la prelucrarea fibrelor polinozice 100%.

Scanned with OKEN Scanner

În tabelele 47, 48 și 49, sînt arătate caracteristicile fizico-mecanice ale firelor din amestec de diferite tipuri de fibre polinozice, în amestec cu 50% și 33% bumbac pieptănat și bumbac cardat.

Tabela 47

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor din amestec de 50% polinozice și 50% bumbac sovietic

Analizele firelor	CTA Z-54 170 mtex/36 (1,5/32) bumbac sovietic 1 A	Tufcel 170 mtex/32 (1,5/32) bumbac sovietic 1 A	Hipolan 170 mtex/32 (1,5/32) bumbac sovietic 1 A	Airon 170 mtex/36 (1,5/36) bumbac sovietic 1 A	Polycot 170 mtex/32 (1,5/32) bumbac sovietic 1 A
Finețea tex (Nm)	20(50)	20(50)	20(50)	20(50)	20(50)
Sarcina la rupere, în g	223	227	224	237	234
Alungire, în %	6,2	5,4	6,2	6,8	6,8
L_R (km)	11	11,3	12,2	11,7	11,7
Torsiune/m	800	800	800	800	800

Tabela 48

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor din amestec de 33% polinozice și 67% bumbac sovietic 1 A

Analizele firelor	CTA Z-54 170 mtex/32 (1,5/32) bumbac sovietic 1 A	Tufcel 170 mtex/32 (1,5/32) Bumbac sovietic 1 A	Hipolan 170 mtex/32 (1,5/32) bumbac sovietic 1 A	Airon 170 mtex/36 (1,5/36) bumbac sovietic 1 A	Polycot 170 mtex/32 (1,5/32) bumbac sovietic 1 A
Finețea tex (Nm)	20(50)	20(50)	20(50)	20(50)	20(50)
Sarcina de rupere, în g	236	212	246	214	242
Alungirea, în %	6,9	5,6	5,9	6,6	7
L_R (Km)	11,8	10,6	12,3	10,7	12,1
Torsiunea/m	760	760	760	760	760

Tabela 49

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor 10 tex (Nm 100) din 50% bumbac cu 50% fibre polinozice și bumbac 100%

Caracteristicile firelor	50% Airon PL 500 + 50% bumbac sudanez s4L	50% Airon 1,25/40 + + 50% bumbac Menoufi	50% Polycot 1,5/36 + + bumbac Menoufi	50% Fabelta 1,3/40 + bumbac Menoufi	100% bumbac Sudanez + + G4L	100% Bumbac Menoufi
Finețea tex (Nm)	9,7 (103,2)	9,8 (101,7)	10,1 (98,6)	10,1 (98,7)	9,9 (101)	10 (100)
Sarcina de rupere, în g	139,7	134,8	143,4	183,4	153	162
Alungirea, în %		5	4,7	4,2	—	4,9
L_R (km)	14,4	13,7	14,1	13,2	15,45	16,2
Torsiunea/m	1050	1050	1050	1050	1050	1050

Scanned with OKEN Scanner

2.3. PRELUCRAREA FIBRELOR SINTETICE

În general toate fibrele sintetice se pot prelucra pe utilajul din filatura de bumbac, dacă sînt respectate unele măsuri tehnico-organizatorice ce trebuie luate de la caz la caz, în funcţie de natura fibrelor.

Unele fibre sintetice se prelucrează cu uşurinţă, altele, dimpotrivă se pot prelucra numai dacă se fac unele transformări la utilaj. Important de reţinut este faptul că fibrele sintetice în special, se încarcă cu electricitate statică, provocînd în unele cazuri greutăţi mari în timpul filării. Pentru a diminua acest efect cît mai mult, este necesar (de la fibră la fibră) să se asigure unele condiţii climatice în sălile de lucru.

În tabela 50 sînt indicate condiţiile climatice, temperatura şi umiditatea pe fazele de fabricaţie şi în funcţie de felul fibrelor.

Tabela 50

Condiţii climatice la filarea fibrelor sintetice

Secţia	Fibre p.a.		Fibre p.e.		p.e. (terilenă)		Fibre p.n.a.		Fibre p.a.v.	
	T°	U%	T°	U%	T°	U%	T°	U%	T°	U%
Bataj	24—27	50	24—30	55	24—29	45—55	24—28	45	20—28	70—80
Carde	24—28	65	24—30	65	24—29	45—55	24—28	60	20—28	65—70
Laminoare	24—28	60	24—30	60	24—27	45—50	24—28	60	20—30	70—75
Flaiere	24—28	60	24—30	60	24—27	45—50	24—28	60	20—30	70—75
Maşini cu inele	24—30	55—65	24—30	65	29—32	40—45	24—28	55	20—30	57—65

Din tabela 50 se poate observa că majoritatea fibrelor sintetice se pot prelucra în filaturile de bumbac în condiţii apropiate de cele în care se prelucrează bumbacul.

Excepţie fac fibrele p.a.v., pentru care se cere o umiditate relativă foarte mare în special la bataj, greu realizabilă deoarece în general această secţie nu are instalaţii de condiţionare. Din practică, s-a observat că fibrele sintetice se prelucrează mai uşor la laminoare şi flaiere dacă temperatura aerului este ceva mai ridicată (peste 25°C).

2.3.1. PROCESUL DE DESTRĂMARE BATERE

Se pot obţine pături uniforme şi ghemotoace bine desfăcute dacă se întrebuinţează următoarele linii de desfacere:

— Un desfăcător de baloturi cu lăzi alimentatoare-desfăcătoare şi cameră de rezervă (ladă de cap) urmat de un bătător cu două puncte de lovire, din care unul trebuie să fie un volant Kirschner cu viteză normală şi altul un volant cu lineale.

— O linie similară ca mai sus, dar numai cu un singur punct de lovire (un volant Kirschner de mare viteză).

— De asemenea o linie similară şi un bătător cu un singur punct de lovire (un cilindru cu cuie).

Scanned with OKEN Scanner

În fig. 54 se arată schema unei astfel de linii de desfacere cu un cilindru cu cuie.

De la desfăcătorul de baloturi *1*, materialul trece la lada de amestecare *2* și la lada de rezervă *3*. Reglajul (distanța) între cilindrii de alimentare *4* și volantul cu cuie *5* se face de 4—6 mm.

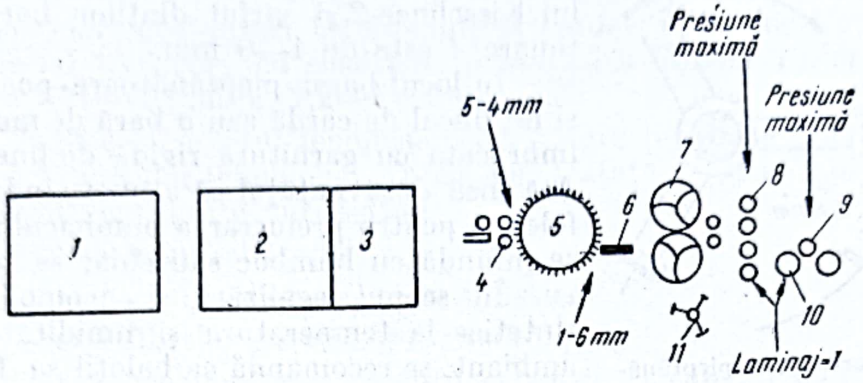


Fig. 54. Linie de desfacere pentru fibre sintetice cu volant cu cuie pe întreaga suprafață.

Acest reglaj este foarte important, de aceea trebuie respectat. Un reglaj mai larg formează din pătura alimentată cozi lungi, iar un reglaj mai strîns se soldează cu smulgeri din pătura alimentată. Un reglaj incorect față de volantul cu cuie *5* și placa de curățire *6* duce la ghemotoace mari, smocuri de fibre, repartizare neuniformă a materialului pe tamburii sită și în final găuri în pătură. Distanța între această placă și volantul cu cuie, poate fi de la 1—6 mm în funcție de lungimea fibrei și de greutatea păturii.

Datorită faptului că fibrele sintetice au proprietatea de a se înfoia, păturile au tendința de a se lipi în timpul desfășurării sulurilor la carde și de a se diviza în bucăți. Această lipire poate fi redusă, printr-o calandrare mai puternică la bătător, fie prin mărirea presiunilor calandrilor *8* (fig. 54) la circa 2 000 kg pe o parte de mașină, sau printr-o reducere a vitezei de debitare a păturii, mărindu-se timpul de calandrare. O altă cale pentru reducerea divizării păturii este aceea de a reduce curentul de aer la tamburul sită inferior, dirijînd majoritatea materialului pe tamburul sită superior.

Tot din aceleași motive de a nu se lipi straturile de pătură în timpul derulării la cardă, este necesar să se folosească o presiune foarte mică pe cilindrul de înfășurare.

O parte din fibrele sintetice, în special fibrele poliesterice, poliamidice și polinitrilacrilice, au o forță mare de revenire, și pentru aceasta, este indicat a se folosi manșoane din tablă sau carton, pe cilindrul metalic de înfășurare, în scopul de a se ușura scoaterea acestui cilindru din sulul de pătură gata format.

Pentru a preveni întinderea păturii, este necesar ca între calandrii *8* și valțurile înfășurătoare *10*, laminajul să fie 1.

O metodă simplă dar foarte eficace pentru desfășurarea ghemotoacelor de fibră este aceea de a se întrebuința o bară de pieptănare montată sub cilindrii de alimentare, ocupînd un spațiu care în mod normal este ocupat de prima bară

a grătarului. Bara *4* (fig. 55) este făcută dintr-un oțel laminat de secțiune pătrată de 25 mm, în care s-au introdus dinții autocurățitori, așezați 3 vîrfuri pe țol. Acțiunea barei de pieptănare, este de a prinde pentru scurt timp ghemotoacele de fibre nedesfăcute îndeajuns, care sînt pieptănate din nou de acele volantului Kirschner 2. Reglajul între vîrful acelor volantului Kirschner *2* și vîrful dinților barei de pieptănare *4* este de 1—6 mm.

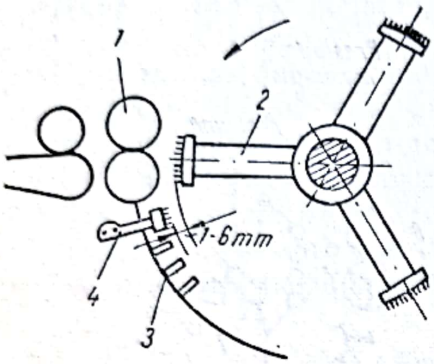


Fig. 55. Montarea barei pieptănătoare la grătarul bătătorului.

În locul barei pieptănătoare poate fi folosit și un lineal de cardă sau o bară de metal similară, îmbrăcată cu garnitură rigidă de lineal de cardă. Are însă dezavantajul că atunci cînd mașina este folosită pentru prelucrarea bumbacului, garnitura se înfundă cu bumbac sau chiar se rupe.

În scopul egalizării și acomodării fibrelor sintetice la temperatura și umiditatea mediului ambiant, se recomandă ca baloții să fie desfăcuți în secția batere-desfacere, cu cel puțin 24 ore înainte de a fi prelucrate. Datorită faptului că fibrele sintetice sînt curate, sînt de ajuns unul sau două puncte de lovire. Grătarele trebuie închise la maximum posibil pentru a nu se pierde inutil din material.

La prelucrarea fibrelor p.e și p.a și în special p.n.a. este necesar să se reducă cu circa 20—25% lungimea păturii din sul pentru a nu se obține suluri de pătură prea voluminoase.

Păstrîndu-se aceeași lungime a păturii ca la bumbac, există pericolul ca ultimile straturi din sul să frece de calandri și prin aceasta să fie pătura deteriorată.

În tabela 51 sînt arătate condițiile de lucru la bataj pentru diferite fibre sintetice.

Tabela 51

Condițiile de lucru la bataj

Caracteristici	Fibre poliamidice	Fibre poliesterice	Fibre polinitril-acrilice	Fibre polial-coolvinilice
Greutatea păturii, în g/m	340—375	300— 365	300— 350	380
Viteza volantului Kirschner rot/min	800— 900	1000	800— 900	820
Viteza volantului Kirschner cînd în bătător există și un volant cu lineale cu 600—700 rot/min	700— 800	750— 850	700— 800	750
Viteza ventilatorului	1 500—1 600	1 200—1 500	1 200—1 400	1 200
Viteza de debitare a păturii, în în m/min	6—8	6—7	6—7	7—9

2.3.2. PROCESUL DE CARDARE

Procesul de cardare a fibrelor sintetice diferă într-o oarecare măsură în funcție de diversele tipuri de fibre și în funcție de cardă (cu garnitură elastică sau cu garnitură rigidă).

Cele mai mari neajunsuri întîmpinate la cardarea fibrelor sintetice se datoresc în special încărcării cu electricitate statică a fibrelor (în special pentru fibre fine de 138—170 mtex (1,2—1,5 den).

Pentru reducerea acestui fenomen nedorit care provoacă greutăți în buna desfășurare a procesului tehnologic, fibrele sînt tratate de către fabrica producătoare cu diferite substanțe antistatice.

Fenomenul se manifestă prin:

— înfundarea garniturilor cu fibre sintetice;

— înfășurarea fibrelor pe cilindrul rupător;

— înfundarea benzilor între cilindrii calandri și canalul oblic al farfuriei superioare.

2.3.3. CARDAREA PE CARDE CU GARNITURĂ ELASTICĂ

Este necesar în primul rînd ca pe cilindrul rupător să fie montată o garnitură rigidă cu dinții avînd un unghi negativ. Dacă nu se folosește o astfel de garnitură, se vor obține văluri cu nopeuri la toate finețile de fibră, deoarece pe unele porțiuni de garnitură a cilindrului rupător fibrele se înfășoară.

La cardarea fibrelor poliamidice și poliesterice cu finețea de 138—170 mtex (1,2—1,5 den), pe carde cu garnitură elastică, este necesar să se monteze un volant de deburare continuă pe tamburul mare, pentru a preveni încărcarea lui cu fibre.

Pentru fibrele polinitrilacrilice, polialcoolvinilice și fibrele poliamidice și poliesterice, cu finețe mică 340 mtex (3 den), nu este necesar un astfel de volant dacă se respectă condițiile de reglaje și de umiditate. Pe volantul de deburare continuă, se pot folosi tot felul de garnituri, însă în toate cazurile viteza periferică a volantului trebuie să fie mai mare decît cea a tamburului mare. La un volant cu garnitură de deburare avînd acele cu o înclinare de 45° la genunchi și cu o garnitură la tambur N = 100 englez, este necesară o viteză periferică mai mare cu 15% față de cea a tamburului. La o garnitură de deburare cu înclinarea acelor la genunchi de 75°, lucrînd cu o garnitură la tambur N = 90 englez, este necesară o viteză periferică a volantului mai mare cu 30%. Volantul trebuie să se rotească în direcția care produce perierea tamburului. Capacul volantului nu trebuie să urmeze curbura lui, ci la partea inferioară, spre cilindrul perietor, capacul trebuie să se îndepărteze de volant și să fie etanș de placa din față a tamburului. Acest lucru este necesar pentru a nu se produce dungi în văl (aglomerări de fibre pe lățimea vălului la anumite intervale).

Reglarea volantului față de tambur trebuie făcută cu multă atenție, respectîndu-se următoarele prescripții: pe tambur se înseamnă cu cretă o fișie

cu o lățime de 70—100 mm. Volantul se apropie și se rotește cu mîna pînă cînd lățimea fișiei de cretă eliminată (periată) de către garnitura volantului, ajunge la 35 mm.

2.3.4. CARDAREA PE CARDA CU GARNITURĂ RIGIDĂ

Pentru cardarea fibrelor sintetice se folosesc garnituri speciale care ușurează lucrul la cardă, nemaifiind necesară montarea volantului.

Pentru tambur se întrebuințează garnitura tip 201 sau T_9, iar pentru perietor garnitura GN_2 de la firma „Platt Frères".

În acest caz nu trebuie folosită garnitura de bază pe tambur și perietor.

Pentru prevenirea zonelor de nopeuri pe tambur este necesar un reglaj strîns între tambur și perietor și egal pe toată lățimea cardei. O polizare ușoară a garniturilor pe tambur și perietor, îmbunătățește calitatea vălului și permite acest reglaj strîns fără vreun pericol de accidentare.

Cele două garnituri pot fi polizate ușor cu o piatră de polizor din carborundum. Polizarea poate dura circa 8 ore, după care se face o burnisare timp de 5—10 minute pentru a scoate eventualele bavuri de pe vîrful acelor de garnitură.

Rezilienta fibrelor sintetice este mai evidentă în formă de bandă și din această cauză fibrele din aceste benzi, de cele mai multe ori se înfundă în canalul oblic al farfuriei superioare.

Această deficiență care îngreunează depunerea benzii în cană se poate remedia în cea mai mare parte prin următoarele măsuri:

a) Mărirea presiunii pe cilindrii calandri ai dispozitivului de depunere a benzii în cană, prin montarea unui arc.

b) Micșorarea diametrului pîlniilor dispozitivului de depunere a benzii în cană, la 4—5 mm, cît și utilizarea unor pîlnii cu profil special, care să asigure o mai bună condensare a benzii. Distanța între vîrful pîlniei și cilindrii calandri, trebuie să fie cît mai mică posibil.

c) Lărgirea canalului oblic al farfuriei superioare, cu circa 6—10 mm.

d) Subțierea benzii la 3,35—3,20 ktex (Nm 0,30—0,31).

e) Să se lucreze cu căni cu fund mobil pe arcuri, ca să preseze banda debitată pe placa farfuriei superioare.

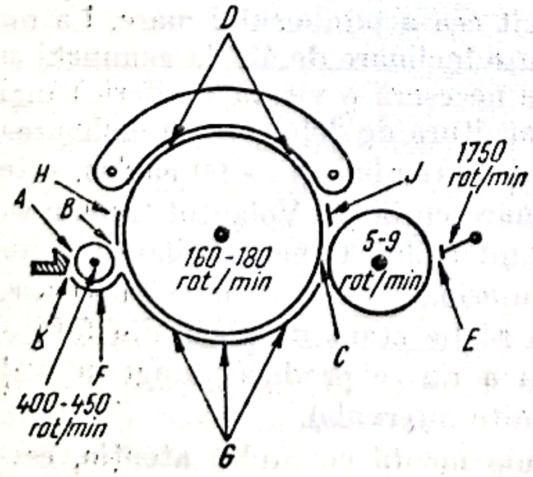


Fig. 56. Reglajul cardei.

La cardele unde canalul înclinat este făcut dintr-un tub de alamă, el trebuie înlocuit cu tub de oțel, deoarece alama îngreunează trecerea benzii.

În fig. 56 și tabela 52 sînt date reglajele cardei cu garnitură rigidă, garnitură elastică și volant, și cu garnitură elastică atunci cînd se cardează fibre de 340 mtex (3 den).

În tabela 52 sînt prezentate reglajele la carde.

În tabela 53 se dau condiții de lucru pentru o cardă cu garnitură elastică.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 52

Reglaje la cardă

Cardă cu	Garnitură rigidă Fibre cu finețe de: 133; 170 și 340 mtex (1,2; 1,5; și 3 den)		Garnitură elastică cu volant pentru fibre cu finețe de (133; 170 mtex)		Garnitură elastică fără volant pentru fibre 340 mtex	
	mm	tol	mm	tol	mm	tol
A = masă/rupător	0,36	0,014	0,36	0,014	0,36	0,014
B = rupător/tambur	0,18	0,007	0,18	0,007	0,18	0,007
C = tambur/perietor	0,10	0,004	0,13	0,005	0,13	0,005
D = Capace/tambur	0,76—1,02	0,30—0,040	0,26—0,38	0,010—0,015	0,76	0,030
E = Perietor/pieptene oscilant	0,38	0,015	0,38	0,015	0,38	0,015
F = rupător/grătar	0,76—0,64	0,030—0,025	0,76—0,64	0,030—0,025	0,76—0,64	0,030—0,025
G = Tambur/Grătar (spate, centru, față)	0,76—2,29 6,35	0,030—0,90 0,250	0,76—2,29 6,35	0,030—0,090 0,250	0,76—2,29 6,35	0,030 0,090 0,250
H = Placa spate/tambur	0,76	0,030	0,76	0,030	0,76	0,030
J = Placa față/tambur	0,76	0,030	0,76	0,030	0,76	0,030

2.3.5. ÎNCĂRCAREA ELECTROSTATICĂ A FIBRELOR SINTETICE ÎN PROCESUL DE CARDARE

La prelucrarea fibrelor sintetice pe utilajul din filatura de bumbac se ivesc greutăți ca proces tehnologic la cardarea acestor fibre în special pe cardele îmbrăcate cu garnituri elastice.

Greutățile constă în faptul că în timpul cardării, pe suprafața fibrelor iau naștere sarcini electrostatice.

Acest fenomen nu provoacă complicații atunci cînd se prelucrează fibrele de bumbac datorită faptului că acestea fiind hidrofuge, absorb o cantitate mare

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 53

Condiții de lucru la carda cu garnitura elastică

Fibre	p.a. și p.c.	Terilenă	p.n.a.	p.a.v
Finețea benzii, ktex (Nm)	3,4 (0,31)	3,4 (0,31)	3,1 (0,32)	3,6 (0,28)
Viteza rupător, rot/min	400—450	400—450	350	370
Viteza tambur, rot/min	170—185	160—180	150	150
Viteza perietor, rot/min	5—7	5—9	6—8	8
Nr. garnitură :				
— Tambur	100	100	100	100
— Perietor	110	110	110	110
— Capace	110	110	110	110

de umiditate din atmosferă, nepermițînd acumularea sarcinilor de electricitate statică.

Dimpotrivă fibrele sintetice, în mare majoritate fiind hidrofobe, încărcarea cu electricitate statică este foarte pronunțată. Fibrele care se încarcă cu sarcini de același semn se resping între ele, iar cele care se încarcă cu semne contrare, aderă între ele lipindu-se pe organele lucrătoare ale mașinii. Încărcarea fibrelor sintetice cu electricitate statică ia naștere din cauza frecărilor fibrelor de acele garniturii, frecării reciproce între fibre, întinderii lor etc.

Mărimea de încărcare cu electricitate statică, depinde de o serie întreagă de condiții și anume : de umiditatea relativă din sala de lucru, de viteza de lucru a mașinilor, de suprafața de contact a fibrelor cu piesele de pe mașină, de durata de frecare a fibrelor pe acele garniturilor etc.

Expresia valorii sarcinii electrostatice este în funcție de acești factori și anume :

$$\varphi = f\ (SP\ \xi\ t\ \varphi)\ [K],$$

în care :

φ este valoarea sarcinii electrostatice pe fibre în culombi;
S — suprafața de contact a fibrelor cu acele garniturii electrice, în mm²;
P — eforturile dintre acele garniturii și materialul fibros, în g;
t — durata de frecare a fibrelor de ace, în minute;
ξ — coeficient de electrizare a fibrelor de către acele garniturii;
φ — umiditatea relativă a aerului, în procente.

Din cercetările făcute s-a găsit că valoarea sarcinii electrostatice crește pe măsură ce diametrul fibrelor scade datorită faptului că suprafața de contact S este mai mare la fibrele cu diametre mai mici

$$S = B\,\alpha^2\beta \sqrt[3]{\left(\frac{d}{D+d}\right)^2}$$

în care : B este o valoare constantă și se determină :

$$B = \sqrt{\left[PD\left(\frac{1-M_1^2}{E_1} + \frac{1-M_2^2}{E_2}\right)\right]^2}$$

în care:

P este forţa care acţionează pe ac de partea fibrei;
D — diametrul acului garniturii elastice;
M_1; M_2 sînt coeficienţii lui Poisson care caracterizează gradul de deformare elastică a materialului;
E_1; E_2 — modulii de elasticitate ai materialului;
α, β — coeficienţi care depind de diametrul fibrelor şi diametrul acelor;
d este diametrul fibrei.

De asemenea suprafaţa de contact a fibrelor cu acul garniturii depinde şi de numărul de fibre;

$$S_n = n\,B\alpha\,n\,\beta\,n\sqrt[3]{\frac{h}{h+nD}}$$

în care:

n este numărul de fibre aşezate de-a lungul acului şi cu cît diametrul fibrei este mai mic cu atît n va fi mai mare;
$h - n \cdot d$ — înălţimea acului încărcat cu fibre.

Pe baza acestor formule se pot trage următoarele concluzii:

— Valoarea sarcinii electrostatice care ia naştere pe fibrele sintetice în procesul de cardare, depinde de diametrul şi înălţimea acului garniturii elastice, diametrul fibrei şi numărul de fibre care sînt pe înălţimea acului garniturii elastice a cardelor.

— Valoarea electricităţii statice este mai mică la garniturile elastice cu număr mic şi ca atare este recomandat ca la fibre sintetice să se aleagă garnituri cu numere cît mai mici (70—80), cu condiţia însă de a nu se înrăutăţi bineînţeles calitatea cardării.

— Este indicat a se folosi acolo unde se poate, fibre cu fineţi cît mai mici posibil, pentru că la fibre mai groase, valoarea de încărcare cu electricitate statică este mai mică.

De asemenea este necesar ca la fineţi mari de fibre, umiditatea relativă a aerului din sălile de lucru să fie mai mare iar cantitatea preparatelor antistatice folosite în emulsii (cînd este cazul) să fie determinată în funcţie de diametrul fibrelor (cantitate mai mare pentru fibre cu o finеţe mare).

2.3.6. PRELUCRAREA FIBRELOR SINTETICE PE LAMINOARE

Fibrele sintetice se prelucrează fără greutăţi la laminoarele clasice şi la laminoarele de mare viteză dacă se respectă unele indicaţii tehnice şi anume:

— Cilindrii de presiune trebuie îmbrăcaţi cu manşoane din cauciuc sintetic cu o duritate de 80—85° Shore şi foarte fin polizate. Manşoane cu o duritate mai mică dau lipiri de fibre şi îngreunează lucrul la laminor.

Ca şi la cardă este necesar şi la laminor a se lua măsuri pentru depunerea benzii în cană;

— lărgirea canalului oblic al farfuriei superioare cu 6—10 mm;
— întrebuinţarea cănilor cu funduri mobile pe arcuri;
— micşorarea diametrului orificiului pîlniei la 3—3,5 mm.

În tabela 54 sînt date condițiile de lucru la laminoare pentru fibre sintetice cu lungimea de 38 mm.

Tabela 54

Condițiile de lucru la laminoare pentru fibrele sintetice

Caracteristici		Laminor 4 cilindri cu laminaj în trepte	Laminor 4 cilindri cu două zone de laminare	Laminor 3/4
		mm	mm	mm
Ecartamentul,	cil. 1—2	43	41	73
	cil. 2—3	48	49	45
	cil. 3—4	51	46	
Dublaj		6	6	6
Laminaj		6	6	6
Presiunea, kg/f	cil. debitor	12 × 2	14 × 2	12 × 2
	cil. inter.	13 × 2	14 × 2	14 × 2
	cil. inter.	12 × 2	12 × 2	
	cil. aliment.	12 × 2	12 × 2	12 × 2

2.3.7. PRELUCRAREA FIBRELOR SINTETICE LA FLAIERE

În primul rînd, pentru evitarea de scamă, este necesar a se folosi pretorsoare la furci. Pentru a preveni laminaje false, se recomandă ca semitortul să nu înconjoare capul furcii iar pe degetul presător să se înfășoare numai o spiră.

Fibrele sintetice se prelucrează în condițiuni bune atît pe flaierele clasice cît și pe cele de mare întindere.

Roțile stea trebuie alese cu multă grijă, pentru a nu se lucra cu semitorturile tensionate.

Coeficienții de torsiune sînt mai reduși ca la bumbac și aceștia sînt în funcție de lungimea fibrelor, finețea lor, finețea semitortului, condiții climatice etc.

Coeficienții de torsiune (tabela 55) pentru toate semitorturile trebuie să fie mai mici decît la prelucrarea bumbacului deoarece adeziunea între fibre este mai mare. În general trebuie lucrat și cu viteze mai reduse (cu circa 10—20%). În tabela 55 sînt prezentați coeficienții de torsiune și vitezele la flaiere pentru fibre sintetice cu lungimea de 38 mm.

Tabela 55

Coeficienți de torsiune pentru fibrele sintetice

Mașina	Coeficienții de torsiune tors/m				Viteze rot/min
	p.a.	p.e.	p.n.a.	p.a.v.	
Flaier gros	16—20	15—19	16—20	16—18	500
Flaier mijlociu	18—22	19—23	17—21	19—24	600— 700
Flaier fin	21—24	22—26	22—24	23—25	800—1 000
Flaier de mare întindere	19—23	20—24	20—23	21—25	600— 750

În tabela 56 sînt arătate condițiile de lucru la flaiere pentru fibre sintetice cu lungimea de 38 mm.

Tabela 56

Condiții de lucru

Parametrii	Mașina	p.a.	p.e.	p.n.a.	p.a.v.
Ecartament, în mm	Flaier gros	44—51	45—48	42—50	43—50
	Flaier mijlociu	42—50	43—51	41—49	41—48
	Flaier de mare întindere	40—fix—50	41—fix—46	41—fix—48	7 40—fix—47
Presiuni pe cilindri, în kg	Flaier gros	8,5—8,5—8,5			
	Flaier mijlociu	8,5—8,5—8,5			
	Flaier de mare întindere	8,5—8,5—8,5			
Umididatea, în %	Secția flaiere	60	60	60	70—75
Temperatura, în °C	Secția flaiere	24—28	24—30	24—28	20—30

2.8.8. PRELUCRAREA FIBRELOR SINTETICE PE MAȘINILE CU INELE

Pe mașinile cu inele se pot prelucra fibrele sintetice în condiții bune, dacă sînt respectate condițiile climatice din sala de lucru și dacă se întrebuințează mai ales acele mașini cu trenuri de laminat cu două cureluțe.

Deoarece s-a constatat că fibrele sintetice (în special fibrele poliesterice) au tendință mare de frecare, de aceea este recomandabil a se folosi cursori și inele, care dau maximum de spațiu între ele.

Tipurile de cursori cu curbură mare dau rezultate mai bune decît tipurile cu curbură mică.

În tabela 57 sînt arătate condițiile de lucru ale fibrelor sintetice pe mașinile cu inele.

Tabela 57

Condiții de lucru la mașinile cu inele

Parametrii	Specificații	p.a.	p.e.	p.a.n.	p.a.v.
Laminajul	Cu două cureluțe	35—35	25—35	25—35	25—35
	Cu o cureluță	15—18	15—18	15—18	15—18
	Cu trei cilindri	10—14	10—14	10—14	10—14
Coeficientul de torsiune pentru tex 25—10	m	100—105	100—105	108—112	108—112
	tex	3 162—3 320	3 162—3 320	3 415—3 540	3 415—3 540
Viteze de lucru rot/min	Nm 60—100 (tex 17—10)	10 800	10 000	9 500	10 500
Condiții climatice	Umiditatea %	55—65	65	65	57—65
	Temperatura	24—30	24—30	24—28	20—30

Scanned with OKEN Scanner

2.3.9. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE FIRELOR

În funcţie de caracteristicile fibrelor sintetice ca finețe, rezistență, lungime, alungire şi în funcție de finețea firului filat şi a torsiunii într-o oarecare măsură, se obțin diferite caracteristici fizico-mecanice ale firelor.

În tabela 58 sînt arătate caracteristicile fizico-mecanice mai importante ale firelor filate din fibre sintetice.

Tabela 58

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor filate din fibre sintetice

Parametrii	(1,5/38) (170 mtex)	(3/38) (340 mtex)	(1,5/38) (170 mtex)	(3/38) (340 mtex)	(1,5/38) (170 mtex)	(3/38) (340 mtex)	(1,5/38) (170 mtex)	(3/38) (340 mtex)
L_R, în km, pentru fir 10 tex	18	—	22	—	12	—	18	—
L_R, în km, pentru fir 17 tex	20	17	25	16	14	12	20	17
L_R, în km, pentru fir 30 tex	22	18	26	17	15	13	21	18
Alungire, în % pentru fir 30 tex	20	—	17	—	16	—	10	—
Alungire, în % pentru fir 30 tex	22	20	19	18	20	18	14	14

2.3.10. PLANURI DE FILARE

În tabelele 59, 60 şi 61 sînt prezentate exemple de planuri de filare.

Tabela 59

Fir Nm 100(10 tex) utilaj modern fibră 340 mtex (1,5/38 mm).

Maşina	Tex (Nm d)	Dublaj	Laminaj	Tors/m	Viteza	Randament
Bataj	(0,0029)	—	—	—	—	—
Carde	2 900 (0,34)		117		10	92
Laminor I	2 900 (0,34)	8	8		120	80
Laminor II	2 900 (0,34)	8	8		120	80
Flaier mare întind.	360 (2,81)	1	8,25	30	700	80
Flaier fin	140 (7,2)	2	5,15	48	1 100	88
Maşina cu inele	10 (100)	2	27,8	1 100	11 000	94

Fir Nm 140 (7,2) utilaj modern fibră, 5/38 mm

2.4. PRELUCRAREA FIBRELOR SINTETICE ÎN AMESTEC CU BUMBAC

Fibrele sintetice pot fi amestecate cu bumbac cardat sau pieptănat în funcţie de finețea firului şi de destinația lui.

Amestecul poate fi făcut la bataj prin lăzi alimentatoare-amestecătoare sau manual prin metoda „sandvish“ sau la laminoare trecerea I.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 60

Plan de filare

Mașina	tex (Nm d)	Dublaj	Laminaj	Tors/m	Viteza	Randament
Bataj	(0,0029)	—	—	—	—	—
Carde	2 900 (0,34)	—	—	—	10	92
Laminor I	2 900 (0,34)	8	8	—	120	80
Laminor II	2 900 (0,34)	8	8	—	120	80
Flaier mare întindere	300 (3,3)	1	9,7	34	700	80
Flaier fin	945 (9,5)	2	5,75	58	1 100	88
Mașina cu inele	7,2 (140)	2	29,4	1 300	10 500	94

Tabela 61

Fire medii pe utilaj modern, fibre sintetice 340 mtex/38 (1,5/38 mm)

Mașina	tex (Nm d)	D	L	Tors/m	Viteza	Randament
Bataj	(0,0029)	—	—	—	—	—
Carde	3 700 (0,27)	—	—	—	10	92
Laminor I	3 700 (0,27)	6	6	—	180 m/min	75
Laminor II	3 700 (0,27)	6	6	—	180 m/min	75
Flaier m întindere	400 (2,5)	1	9,3	27	1 100	85
Mașina cu inele	19 Urzeală(54)	1	21,6	735	12 000	92
	17 Urzeală (60)	1	24	775	12 000	94
	14 Urzeală (70)	1	28,1	840	12 000	94

2.4.1. FIBRE POLIAMIDICE ÎN AMESTEC CU BUMBAC

Proporția în amestec a fibrelor poliamidice cu bumbac este de 15—30%, mai des 30% poliamidice, unde influența caracteristicilor pozitive ale fibrei p.a. este bună. În acest caz este mai indicat ca amestecul să se facă la bataj. Lungimea fibrei p.a. și finețea ei trebuie să fie foarte apropiată de aceea a bumbacului folosit în amestec. Fibra p.a poate fi egală cu lungimea fibrei de bumbac, sau mai mare cu 1—2 mm. După executarea amestecului „sandvish" este de recomandat să se lase la odihnă circa 15—20 ore și după aceea să se înceapă prelucrarea lui la bataj. În cazul că se face amestecul prin reglarea debitului la lăzile alimentatoare-amestecătoare, baloturile din fibre p.a și bumbac se desfac cu 15—20 ore înainte de prelucrare, pentru ca fibrele să se acomodeze mediului ambiant.

Condițiile de lucru ale amestecului trebuie adaptate fibrei cu ponderea cea mai mare în amestec, deci bumbacului.

Numărul punctelor de lovire, reglajele și vitezele diferitelor organe vor fi cele de la prelucrarea bumbacului. Pentru aceasta este recomandabil ca bumbacul să fie de sorturi superioare.

Scanned with OKEN Scanner

În tabela 62 sînt date ca exemplificare tipuri de amestecuri din fibrele poliamidice cu bumbac în funcţie de finețea firului.

Tabela 62

Tipuri de amestecuri p.a cu bumbac

Amestecul	Fir 30 tex (Nm 34)	Fir 17 tex (Nm 60)	Fir 10 tex (Nm 100)
30% p.a. 70% bumbac	170 mtex (1,5/32 den) bumbac sovietic 1 A	170 mtex (1,5/32 den) bumbac sovietic 1 N	170 mtex (1,5/36 den) bumbac egiptean Menoufi

Cardarea amestecului se poate face în condiţii bune pe carde îmbrăcate cu garnituri rigide normale sau pe carde cu garnituri elastice.

În ambele cazuri nu este necesară montarea la cardă a volantului folosit la cardarea fibrelor sintetice 100%. Toate vitezele organelor de lucru, toate reglajele cardei vor fi cele de la prelucrarea bumbacului. Deburajul tamburului şi al perietorului se fac însă la intervale mai mici. La cardele cu garnitură elastică deburajul se face la fiecare oră în loc de două ore cum se face pentru bumbac.

La cardele cu garnitură rigidă, deburajul se face la 3—4 ore în loc de 8—16 ore cît era necesar la cardarea bumbacului.

Pentru fire fine (10 tex Nm 100 etc.) se piaptănă amestecul după ce pregătirea păturilor a fost făcută în prealabil.

Procentul de pieptănare 14—16% este cel recomandabil. În pieptănătură se vor găsi numai fibrele scurte de bumbac şi numai în cazul că pregătirea păturilor nu a fost optimă (paralelizarea incompletă a fibrelor) se vor găsi şi 0,5—1% fibre p.a.

În orice caz este de recomandat a determina din banda pieptănată procentul de fibre sintetice în amestec şi acest lucru trebuie făcut la început înainte de a trece la pieptănarea unei cantităţi mari de amestec. În cazul că se pierde multă fibră sintetică, pregătirea păturilor şi reglajele maşinii trebuie îmbunătăţite.

Metoda sigură şi rapidă a determinării procentului de fibre sintetice în amestec este cea chimică prin folosirea unor solvenţi în care se dizolvă fie fibra sintetică, fie fibra naturală sau artificială din amestec. Prin cîntăriri înainte şi după determinare, se găseşte proporţia amestecului.

În tabela 63 se dau cîteva exemple de determinare a conţinutului de fibre sintetice în amestec.

La laminoare, amestecul se prelucrează cu două treceri de laminor şi se pot folosi laminoare clasice şi laminoare de mare viteză.

În tabela 64 sînt date condiţiile de prelucrare a fibrelor poliamidice în amestec cu bumbac pe laminoare clasice şi de mare viteză.

La flaiere, procesul tehnologic este asemănător celui pentru prelucrarea bumbacului.

Amestecurile pot fi prelucrate atît pe flaiere clasice cît şi pe flaiere de mare întindere.

Tabela 63

Determinarea procentului de fibre sintetice în amestec

Amestecul	Solventul	Timpul min	Temperatura °C	Fibra care se dizolvă
Naylon/bumbac	20% acid clorhidric	15	cameră	Naylon
Naylon/celofibră	20% acid clorhidric	15	cameră	Naylon
Naylon/bumbac şi celofibră	20% adic clorhidric	15	cameră	Naylon
	60% acid sulfuric	30	23—25 °C	Celofibră
Teteron/bumbac	70% acid sulfuric	30	cameră	Bumbac
Teteron/celofibră	60% acid sulfuric	30	cameră	Celofibră

Tabela 64

Condiţii de lucru la laminoare pentru amestec de p.a. 170 mtex (1,5/32) şi bumbac sort 1 sovietic de 30—32 mm

Parametrii	p.a. 15% bumbac 85%	p.a. 20% Bumbac 80%	p.a. 30% Bumbac 70%
Viteza laminorului; m/min			
laminor clasie	40	40	40
laminor de mare viteză	180—200	180—200	120—150
Ecartament laminor clasie	33—35—40	33—35—40	33—35—40
Temperatura, °C	20—24	20—24	20—24
Umiditatea relativă, %	50—55	55—60	55—60

În tabela 65 sînt date cîteva exemple cu condiţiile de lucru ale amestecului de fibre p.a cu bumbac, pe flaiere.

La maşinile cu inele, condiţiile de prelucrare ale amestecului de fibre p.a cu bumbac sînt asemănătoare celor folosite la prelucrarea bumbacului 100%.

În tabela 66 sînt date ca exemplificare condiţiile de lucru la maşina cu inele a firelor 17 tex (Nm 60) din p.a în amestec cu bumbac.

Caracteristicile firelor obţinute din amestec fibra p.a. cu bumbac sînt arătate în tabela 67.

Din această tabelă se observă că pe măsură ce procentul de fibre sintetice (p.a.) creşte, lungimea de rupere a firelor scade.

Acest lucru la prima vedere pare neverosimil dacă se ţine seamă că fibrele p.a. au o rezistenţă la rupere mai mare decît a bumbacului. Scăderea la lungimea de rupere se datoreşte faptului că există o diferenţă foarte mare în alungirea fibrelor de bumbac (6—8%) faţă de cea a fibrelor p.a (25—35%).

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 65

Condiții de lucru la flaiere, p.a 170/32 mtex (1,5/32) bumbac sov. 30—32 mm

Flaier	Parametrii	p.a. 15% Bumbac 85%	p.a. 20% Bumbac 80%	p.a. 30% Bumbac 70%
Flaier gros	Finețea semitortului	840 tex (Nm 1,2)	840 tex (Nm 1,2)	840 tex (Nm 1,2)
	Coeficient de torsiune, tex (metric)	855 (27)	855 (27)	792 (25)
	Ecartament	34—42	34—42	32—42
	Viteza fuselor (rot/min)	550	550	500
	Temperatura	20—24°C	20—24°C	20—24°C
	Umiditatea, %	5—55	50—55	55—60
Flaier mijlociu	Finețea semitortului	340 tex (Nm 3)	340 tex (Nm 3)	340 tex (Nm 3)
	Coeficient de torsiune tex (metric)	887 (28)	887 (28)	885 (27)
	Ecartament	33—41	33—41	33—41
	Viteza fuselor	800	800	750
	Temperatura	20—24°C	20—24°C	20—24°C
	Umiditatea	50—55	50—55	55—60
Flaier mare întindere	Finețea semitortului	340 tex (Nm 3)	340 tex (Nm 3)	340 tex (Nm 3)
	Coeficient de torsiune, tex (Nm)	887 (28)	887 (28)	855 (27)
	Ecartament	33—fix—40	33—fix—40	33—fix—40
	Temperatura	20—24°C	20—24°C	22—24°C
	Umiditatea relativă, %	50—55	50—55	55—60

Tabela 66

Condiții de lucru la mașina cu inele

Mașina cu inele (două cureluțe)	fir	p.a. 15% Bumbac 85%	p.a. 20% Bumbac 80%	p.a. 30% Bumbac 70%
Coeficient de torsiune tex (metric)	Urzeală	3962 (125)	2962 (125)	3804 (120)
	Bătătură	3645 (115)	3645 (115)	3550 (112)
	Fir pentru tricotaje	3265 (103)	3265 (103)	3170 (100)
Viteza fuselor rot/min	Urzeală	12 000	12 000	11 500
	Bătărură	10 500	10 500	10 000
	Fir pentru tricotaje	10 000	10 000	9 500
Temperatura, în °C		22—26	22—26	22—26
Umiditatea relativă, în%		55—60	55—60	55—65

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 67

Caracteristicile firelor 17 tex (Nm 60) din p.a. + bumbac

Parametrii	fir	Bumbac 100%	p.a. 15% Bumbac 85%	p.a. 20% bumbac 80%	p.a. 30% bumbac 70%
Lungime de rupere, în km	Urzeală	13	11	9,8	9
	Bătătură	12	11	9,5	8,7
	Fire pentru tricotaje	10	8,5	7,8	7,5
Alungirea, în %	Urzeală	7,8	7,8	8,5	9
	Bătătură	7,5	7,5	8	8,5
	Fire pentru tricotaje	7	7	7	7
Obosirea firelor (Nm × cicli)	Urzeală	400	450	780	1600
	Bătătură	250	350	600	1200
	Fire pentru tricotaje	200	200	220	200

Cînd firul este supus la tracțiune se rup mai întîi fibrele cu alungire mică și apoi cele cu alungire mare, adică nu toate fibrele din secțiunea firului se opun în același timp la rupere.

Alungirea crește pe măsură ce crește procentul de fibre p.a în amestec. De asemenea, obosirea firelor crește pe măsură ce cantitatea de fibre p.a din amestec, crește.

2.4.2. PRELUCRAREA FIBRELOR POLIESTERICE ÎN AMESTEC CU BUMBAC

Fibrele poliesterice se folosesc în amestec cu bumbac în special pentru fire pieptănate (poplinuri, balonseide etc.). Proporția de fibre p.e este de 65% și bumbac 35%.

Cei doi componenți se prelucrează separat în secția bataj, carde, pieptănat, amestecul executîndu-se la laminor.

Benzile din fibre p.e obținute la carde (vezi capitolul prelucrarea fibrelor sintetice 100%) se prelucrează mai întîi printr-o trecere de laminor cu dublaj de 6 și laminaj de 6.

Patru benzi din p.e de la laminor sînt amestecate cu două benzi bumbac pieptănat la a doua trecere de laminor, după care mai urmează încă două treceri de laminor. Deci fibrele din terilenă sînt trecute prin patru treceri de laminor, iar amestecul cu bumbac prin trei treceri de laminor.

Acest număr de treceri la laminor este necesar pentru a se obține un amestec omogen, lucru important pentru o vopsire uniformă a țesăturilor. Dacă benzile din fibre p.e. nu sînt trecute printr-o trecere de laminor înainte de a fi amestecate cu benzile din bumbac pieptănat, în banda de laminor (trecerea unde se face amestecul) fibrele p.e apar încreștite influențînd negativ regularitatea benzii

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 68

Condiții de lucru pentru amestecul fibrelor poliesterice + bumbac

Faze de fabricație	Unități	Fir 14,2 tex (Nm 70)	Fir 10 tex (Nm 100)	Fir 7,1 tex (Nm 140)
Amestec	p.e 65%	p.e. 166(1,5/38) Bumbac Menoufi F.G.	p.e 166 (1,5/38) Bumbac Menoufi F.G.	p.e 140(1.2/38) Bumbac Menoufi F.G.
Bataj	Pătură ktex/Nm	360 (0,00278)	360 (0,00278)	360 (0,00278)
Carde	ktex/Nm	3,6 (0,28)	3,6 (0,28)	3,6 (0,28)
Laminor I,p.e 100%	ktex/Nm	3,6 (0,28)	3,6 (0,28)	3,6 (0,28)
Laminor II 4 benzi p.e 2 benzi bumbac Menoufi pieptănat 17%. (Laminor cu zonă neutră de laminaj)	ktex/Nm Ecartament, în mm Viteze m/min	3,6 (0,28) 44—42—51 40 m	3,6 (0,28) 44—42—51 40 m	3,6 (0,28) 44—42—51 40 m
Flaier de mare întindere	ktex (Nm) Ecartament mm Laminaj Torsiune/m Viteze rot/min Uster %	0,55 (1,8) 41—50 6,43 28 740 5	0,55 (1,8) 41—50 6,43 28 740 5	0,34 (3) 41—50 10,73 35 840 6
Flaier fin care alimentează mașina cu inele	ktex (Nm) Ecartament mm Laminaj Tors/m Viteza fuselor rot/min Uster %	0,18 (5,5) 44—52 6,1 47 1 000 6	0,18 (5,5) 44—52 6,1 47 1 000 6	0,1 (10) 44—52 6,6 80 1 000 7
Mașina cu inele tren de laminat cu două cureluțe (SKF PK 211)	Ecartament spate (mm) Laminaj-spate Laminaj total Tors/m Viteza fuselor rot/min Nr. cursorului pentru inel cu diametru 45 mm	51 1,18 28 970 100 000 1	51 1,18 36,36 1 000 10 000 10%	51 1,3 25,4 1 250 9 700 15%

debitate. Pentru un proces corect de laminare, trebuie păstrată următoarea ordine a benzilor : bandă p.e, bandă bumbac, bandă p.e, bandă p.e, bandă bumbac, bandă p.e.

În tabela 68 sînt date condiţiile de lucru pe faze de fabricaţie ale amestecului din fibre p.e cu bumbac.

Caracteristicile firelor obţinute din amestec de 65% fibre p.e. şi 35% bumbac Menoufi F.G. sînt arătate în tabela 69.

Tabela 69

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor din fibre p.e. în amestec cu bumbac

Parametrii	14,2 (Nm 70)	10 tex (Nm 100)	7,1 tex (Nm 140)
Finețea nominală, în tex (Nm)	13,8 (7,2)	9,8 (102)	7 (140)
N, %	1,75	2,30	2,18
Sarcina de rupere, g	197	129	86
N, %	10,15	11,6	11,8
Alungirea %	13,1	10,63	9,01
Uster %	12,2	13,76	15,6

Sarcina de rupere este mai mică la firele din amestec de p.e cu bumbac. Un fir 10 tex (Nm 100) din bumbac 100% Menoufi, are o rezistenţă de circa 160 g.

Numărul de ruperi fire pe 1 000 fuse (oră) la maşinile cu inele ajunge pînă la 20% mai mare pentru firele fine din amestec, în comparaţie cu firele din bumbac 100%. Se poate ajunge la un număr egal de ruperi sau chiar mai redus dacă se şlefuiesc proaspăt manşoanele de cauciuc sintetic ale cilindrilor de presiune (în special cilindrii debitori).

Prelucrarea fibrelor poliesterice (şi în general a fibrelor sintetice) în amestec cu bumbac, trebuie făcută într-o sală separată de alte amestecuri care se prelucrează paralel în aceeaşi filatură pentru a înlătura pericolul de contaminare.

2.4.3. PRELUCRAREA FIBRELOR POLIALCOOLVINILICE ÎN AMESTEC CU BUMBAC

Amestecul mai des întrebuinţat este de 50% fibre p.a.v. cu finețea de 170 mtex (1,5 den) şi lungimile de 35 mm şi 50 mm şi 50% bumbac cu lungimea de 31/32 mm, sorturi superioare. Pentru a uşura cardarea fibrelor p.a.v. care cer condiţii climatice de 70—80% umiditate relativă, amestecul de fibre p.a.v. cu bumbac, se face la bataj. În acest caz, cardarea amestecului este mult uşurată (tabela 70).

Tabela 70

Condiţii climatice pentru amestec p.a.v 50% + bumbac 50%

Maşina	Temperatura, °C	Umiditatea, %	Maşina	Temperatura, °C	Umiditatea, %
Bataj	20—26	50—55	Flaiere	20—26	55—60
Carde	20—26	50—60	Maşina cu inele	20—26	55—65
Laminoare	20—26	55—60			

Amestecul de fibre p.a.v. şi bumbac, se recomandă a se face în „pat", asigurîndu-se prin aceasta un amestec intim şi uniform.

Bumbacul utilizat în amestec trebuie să fie cît mai curat, ţinînd seama că se prelucrează cu fibre p.a.v. fără impurităţi şi ar fi de dorit ca în procesul de desfacere şi batere să se facă o menajare a acestor fibre. Acest lucru însă poate fi făcut dacă şi bumbacul din amestec are un conţinut redus de impurităţi.

Cardarea amestecului se poate face în condiţii normale atît pe carde îmbrăcate cu garnitură rigidă, cît şi pe carde cu garnitură elastică. Esenţialul este ca şi într-un caz şi în celălalt, garniturile să fie bine şlefuite şi în bună stare.

La laminoare se recomandă a se prelucra amestecul prin trei treceri, în vederea unui amestec cît mai uniform.

Tabela 71

Condiţii de filare din fibră kuralon 50% + bumbac 50%

Bataj	Finețea păturii, în ktex (Nm)		360 (0,00278)
	Viteza volantului Kirschner, rot/min		800
	Viteza ventilatorului de la bătător, rot/min		1000
	Numărul de loviri/cm de fibră		7
	Lungimea de debitare a păturii, m/min		9
Carde garnitură elastică	Viteze	Cilindrul rupător rot/min	400
		Tambur rot/min	170
		Perietor rot/mim	8
		Capace cm/min	4
	Reglaje	Masă-cilindrul rupător 1/1000"	7
		Cilindru rupător-tambur 1/1000"	7
		Capace-tambur 1/1000"	12—10—7
		Perietor-tambur 1/1000"	5
		Perietor-pieptene oscilant 1/1000"	12
Laminor clasic	Trecerea I Viteza m/min		40
	Trecerea a II-a		
	Trecerea a III-a		
	Trecere I dublaj		6
	Trecerea a II-a	Finețea bandă	4000 (0,25)
	Trecerea a III-a	Laminaj	6
Flaier de mare întindere	Ecartamente	Trecerea I zonă neutră	38—38—45
		Trecerea a II-a zonă neutră	37—38—44
		Trecerea a III-a zonă neutră	36—38—44
		Finețea semitort, în tex (Nm)	600 (1,7)
		Laminaj	7
		Torsiunea/m	35
	Ecartamente	Cilindrul debitor-cilindrul II (mm)	36
		Cilindrul II-clindrul III	fix
		Cilindrul III-cilindrul IV	45
Maşina cu inele cu cu două cureluşe	Ecartamente	Zona din spate, mm	51
		Zona din faţă, mm	46 (fix)
		Cursor Nr.	3
		Diametrul inel, mm	48

Scanned with OKEN Scanner

La flaiere de mare întindere și la mașina cu inele, condițiile de lucru sînt asemănătoare cu cele de la bumbac 100%.

În tabela 71 sînt date ca exemplificare, condițiile de lucru pe toate fazele de fabricație pentru firul 30 tex (Nm 34) din; kuralon d.c 155 m tex (1,4 den × × 35 mm 50%), bumbac sovietic 1 A 31/32 mm.

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor. În graficul din fig. 57 se arată pe abscisă proporția în amestec a celor doi componenți (bumbac B și kuralon k) iar pe ordonată rezistența firului 30 tex și 20 tex.

Creșterea rezistenței firului la 50% kuralon este foarte mică față de bumbac 100% și se mărește pe măsură ce procentul de kuralon depășește 50%.

În tabela 72 sînt arătate caracteristicile firelor.

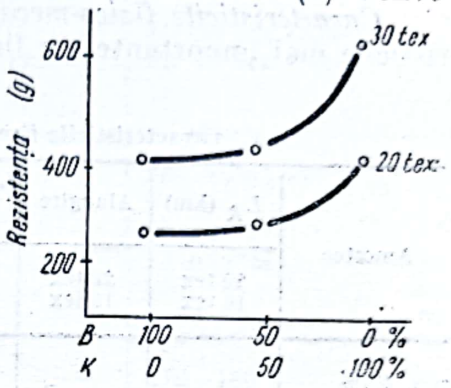


Fig. 57. Rezistența firului în funcție de amestec și finețe fir.

Tabela 72

Caracteristicile firelor

Tex	Amestec	Finețea și lungimea fibrelor (mtex/mm)	Rezistența firului g	Alungirea %	Tors/m
30/1	Kuralon/bumbac 50/50	K = 155/35 B = 32 mm	450	9,9	670
20/1	Kuralon/bumbac 50/50	K = 155/35 B = 32 mm	270	9,5	800
14/1	Kuralon/bumbac pieptănat	K = 455/55 B = 32 mm	200	8	950
10/1	Kuralon/bumbac pieptănat	K = 155/35 B = 32 mm	130	7,5	1 200

2.4.4. PRELUCRAREA FIBRELOR POLIAMIDICE ÎN AMESTEC CU CELOFIBRĂ

Amestecul se face la bataj în proporțiile dorite de 15%, 25% sau 30% fibre p.a. Fibrele p.a și celofibra trebuie să fie cît mai apropiate ca lungime și finețe sau chiar egale.

Pentru firele pînă la 17 tex (Nm 60) se recomandă următoarele caracteristici:
— Fibre p.a 170 mtex (1,5 den/32 mm) — 25%;
— Celofibră 1,70 mtex (1,5 den/32 mm) — 75%.

Cu cel puțin 10 ore înainte de prelucrare, atît baloturile de celofibră cît și cele de fibre p.a se desfac din ambalaj pentru acomodare în mediul ambiant. Ambii componenți ai amestecului fiind fără conținut de impurități, numărul punctelor de lovire se limitează la maximum două, deoarece se face numai o

Scanned with OKEN Scanner

desfacere şi nu o curăţire. La carde, laminoare, flaiere, maşini cu inele, condiţiile de lucru sînt asemănătoare cu cele de la prelucrarea celofibrei 100%.

În tabela 73 sînt arătate condiţiile de lucru, pe faze de fabricaţie, pentru amestec de fibre p.a cu celofibră.

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor. În tabela 74 sînt redate caracteristicile mai importante ale firelor 20 tex şi 10 tex din fibre p.a + celofibră.

Tabela 74

Caracteristicile firelor 20 tex şi 10 tex din fibre p.a + celofibră

Amestec	L_R (km)		Alungire		Torsiunea/m		Amestec	L_R (km)		Alungire		Torsiunea/m	
	20 tex	10 tex	20 tex	10 tex	20 tex	10 tex		20 tex	10 tex	20 tex	10 tex	20 tex	10 tex
p.a. 25% bumbac 75% (condiţionat)	12	11	11	11	840	1 000	p.a. 25% bumbac 75% (umed)	8,5	8	12,5	12	840	1 000

2.4.5. PRELUCRAREA FIBRELOR POLIESTERICE ÎN AMESTEC CU CELOFIBRĂ

Amestecul de fibre p.e cu celofibră se poate face în condiţii satisfăcătoare, în secţia destrămare-batere. Condiţiile de lucru sînt cele de la prelucrarea fibrelor p.e 100%.

Proporţiile celor doi componenţi în amestec, folosite mai avantajos, sînt:

I	— 55% fibre poliesterice	170 mtex/38 (1,5/38)
	— 45% celofibră	170 mtex/38 (1,5/38)
II	— 70% fibre poliesterice	170 mtex/38 (1,5/38)
	— 30% celofibră	170 mtex/38 (1,5/38)

La bataj trebuie luate măsuri care să uşureze prelucrarea amestecului în fazele următoare. Dacă este posibil, trebuie evitat volantul bătător cu lineale, pentru a proteja fibrele celor doi componenţi. Întrucît straturile păturii au tendinţă să se lipească între ele, îngreunînd astfel desfăşurarea la carde, se reduce la minimum presiunea exercitată de cremaliere pe sulul de înfăşurare şi se măreşte cu 50% presiunea pe cilindrii calandri.

Cardarea trebuie făcută ţinînd seama de faptul că ponderea mare în amestec o au fibrele poliesterice, de aceea această operaţie se face ţinînd seama de condiţiile de la cardarea fibrelor poliesterice 100%, adică pe carde cu garnitură rigidă specială sau pe carde cu garnitură elastică, dar cu volant special pentru deburare continuă.

La laminoare, flaiere şi maşini cu inele, se folosesc condiţiile de lucru ca la prelucrarea fibrelor p.e 100%.

În tabela 75 sînt arătate caracteristicile firelor obţinute din fibre p.e în amestec cu celofibră.

În graficul din fig. 58 pe abscisă sînt date procentele de fibre teteron în amestec cu celofibră, iar pe ordonată rezistenţa firului 20 tex în g, la uscat şi la umed.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 73

Condiţiile de lucru pentru fibre p.a cu celofibră

Amestec	25% Perlon 170 mtex (1,5 den/32) I 75% Celofibră 170 mtex (1,5 den/32) 25% Perlon 133 mtex (1,2 den/38) II 75% Celofibră 133 mtex (1,2/38)		Fir 20 tex (Nm 50) Fir 10 tex (Nm 100)
Bataj	Finețea păturii, ktex (Nm)		360 (0,00278)
	Număr puncte lovire		2
	Distanţa, cilindrul alimentar-volant		9 mm I 14 mm II
	Viteza volantului, rot/min		700
Cardă	Viteze	Tambur, rot/min	170—180
		Cilindrul rupător, rot/min	280—350
		Perietor, rot/min	8—9
	Reglaje	Masa-cilindrul rupător, cilindrul rupător-tambur capace-tambur tambur-perietor	9/1000" 9/1000" 12—8—7/1000" 7/1000"
Carda		Finețe bandă tex (Nm)	4 000 (0,25) I 3 330 (0,30) II
Laminor clasic două zone de laminare	trecerea I trecerea a II-a	Dublaj Finețe bandă tex (Nm)	6 4 000 (0,25) I 3 300 (0,30) II
		Laminaj	6 I 6 II
Flaier mare întindere	Ecartamente	Trecerea I, a II-a (I) Trecerea I, a II-a (II) Finețe semitort tex (Nm) Laminaj Torsiune/m Ecartamente, mm	34—38—42 42—38—50 500 (2) 8 40 33—fix—40
Flaier fin		Finețe semitort, tex (Nm) Laminaj Torsiune/m Ecartamente, mm	180 (5,5) 5,5 70 33—40
Maşina cu inele tren de laminat cu 2 cureluşe		Finețe fir, tex (Nm) Laminaj Coeficient de torsiune Tex (metric) Viteza fuselor Cursori (diametru inel 48 mm)	20 (50) I 10 (100) II 25 I 36,3 II 3 800 (120) (I) 3 170 (100) (II) 11 000 (I) 11 000 (II) Nr. 1/0 (I) Nr. 8/0 (II)

Tabela 75

Caracteristicile firelor din fibre p.e şi celofibră

Amestec	finețe fir tex (Nm)	Torsiune	L_R (km)
55% p.e 390 mtex/38 45% celofibră 220 mtex/38	30 tex (Nm 34) 20 tex (Nm 50)	650 800	9,9 9
70% p.e 390 mtex/38 30% celofibră 220 mtex/38	30 tex (Nm 34) 20 tex (Nm 50)	600 800	10,5 8,6
70% terilenă 310 mtex/38 30% celofibră 220 mtex/38	25 tex (Nm 40)	720	14,4

În graficul din fig. 59 este arătat efectul amestecului de teteron cu celofibră asupra alungirii firelor la umed şi la uscat.

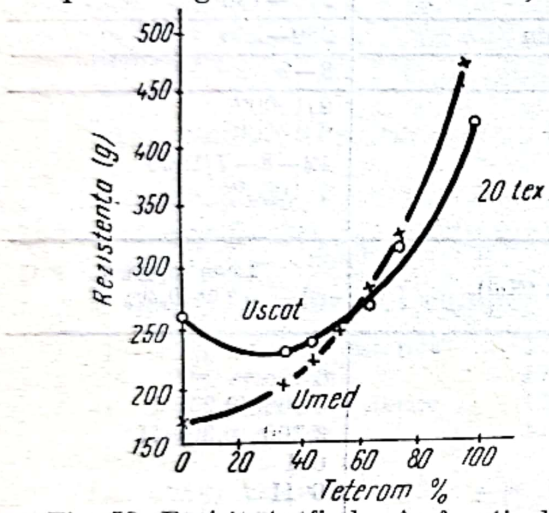


Fig. 58. Rezistenţa firelor în funcţie de % de Teteron în amestec cu celofibră.

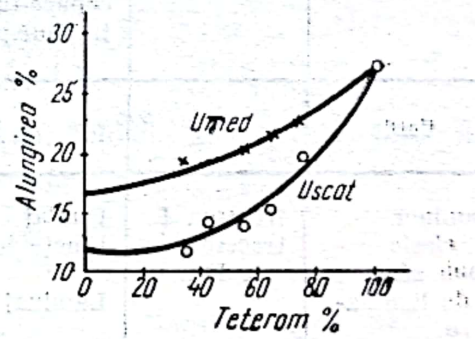


Fig. 59. Alungirea firelor în funcţie de % de Teteron.

2.4.6. PRELUCRAREA FIBRELOR POLIALCOOLVINILICE ÎN AMESTEC CU CELOFIBRĂ

Cînd se prelucrează fibre polialcoolvinilice în amestec cu celofibră, se recomandă ca amestecarea acestora să se facă în secţia destrămare-batere. Această soluţie de amestec uşurează mult procesul de cardare, respectiv se poate lucra cu umidităţi relativ mai reduse şi nu sînt necesare acele umidităţi de 75—80% care trebuie asigurate în cazul cardării fibrelor p.a.v 100% şi care se pot obţine greu, cu actualele instalaţii de condiţionare.

În caz că există posibilităţi de spaţiu, se recomandă ca amestecul să se facă în „pat", asigurîndu-se prin aceasta un amestec intim şi uniform.

Important este ca efectuarea acestui amestec să se facă cît mai îngrijit, pentru că acest lucru condiţionează buna desfăşurare a procesului tehnologic în toate fazele de fabricaţie.

Condiţiile climatice în sălile de lucru sînt cele folosite la prelucrarea celofibrei 100%.

Atît pentru fire medii pînă la 17 tex (Nm 60) cît și pentru fire fine (12 tex — 10 tex) filarea se face pe linia filaturii de bumbac cardat.

Pentru fire medii se pot folosi următoarele tipuri de fibre:

— kuralon 50% mtex (den) — 170/35 (1,5/35)
— celofibră 50% mtex (den) — 170/32 (1,5/32)

Pentru fire fine:

— kuralon 50% — 170/36 mtex (den) (1,5/38)
— celofibră 50% — 133/38 mtex (den) (1,2/38)

În secția bataj sînt suficiente numai două puncte de lovire pentru acest amestec și toate reglajele și vitezele organelor de la mașini vor fi cele de la prelucrarea fibrelor p.a.v 100%. Pentru a preveni lipirea straturilor de pătură, se mărește presiunea pe cilindrii calandri cu circa 50%, față de modul obișnuit în care se prelucrează bumbacul și se micșorează presiunea pe cremaliere.

Cardarea amestecului se poate face atît pe carde îmbrăcate cu garnitură rigidă, cît și pe carde cu garnitură elastică.

Este indicat a se mări laminajul între cilindrul perietor și calandri cu circa 5% și de asemenea este indicat să se mărească viteza pieptenelui oscilant cu 10% — 15%, dacă este posibil, (aceasta în cazul cînd s-ar carda fibre de bumbac).

Reglajele la carde se aleg cele de la cardarea fibrelor p.a.v 100%.

La laminoare se recomandă să se lucreze cu următoarele ecartamente:

— La laminoare clasice cu 3 zone de laminare:
cilindrul debitor — cilindrul II — L_f + 3 mm;
cilindrul II — cilindrul III — L_f + 5 mm;
cilindrul III — cilindrul IV — L_f + 10 mm.

— La laminor cu două zone de laminare:
cilindrul debitor — cilindrul II — L_f + 3 mm;
cilindrul II — cilindrul III — L_f + 1 mm;
cilindrul III — cilindrul IV — L_f + 8 mm.

Între cilindrul debitor și intermediar este necesar să se așeze condensator de înșiruire, pentru a preveni înfășurări de văl pe cilindri, în special, cînd se laminează fibre fine de 138 tex (1,2 den).

La flaiere și mașini cu inele, condițiile de lucru sînt cele de la filarea fibrelor p.a.v 100%.

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor. În tabela 76 sînt arătate caracteristicile fizico-mecanice ale firelor din amestec de kuralon cu celofibră.

Tabela 76

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor din kuralon în amestec cu celofibră

Tex	Amestec	Finețe și lungimea fibrei, în mtex/mm	Rezistența firului, g	Alungirea, %	Tors/m
30/1	Kuralon/celofibră, 50/50	k = 155/44 c = 170/44	600	14	540
20/1	Kuralon/celofibră, 50/50	k = 155/44 c = 170/44	380	13	700
17/1	Kuralon/celofibră, 50/50	k = 155/44 c = 170/44	250	12	850

În tabela 77 sînt arătate caracteristicile fizico-mecanice ale firelor din amestec de fibre polinozice cu bumbac.

Tabela 77

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor 25 tex (Nm-40) din 50% fibre polinozice în amestec cu 50% bumbac

Caracteristicile firului	50% Koplon 170 mtex/32 (1,5/32 mm) 50% bumbac sovietic 32 mm	50% Polycot 170 mtex/32 (1,5/32) + 50% bumbac sovietic 32 mm	50% CTA 170 mtex/36 1,5/32 + 50% bumbac sovietic 32 mm	50% Airon 170 mtex/36 1,5/36 + 50% bumbac sovietic 32 mm
Finețe tex (Nm)	25(40)	24,8 (40,2)	25 (40)	25,3 (39,4)
Sarcina de rupere, în g	300	319,3	300,8	337,8
L_R (km)	11,7	12,8	12	13,3
Alungire, în %	4,7	6,9	5,8	5,8
Coeficient de torsiune (metric)	120	120	120	120

2.5. FILAREA DIRECT DIN CABLU

În ultimul timp, producătorii de fibre chimice s-au preocupat de ideia păstrării ordinii paralele a fibrelor filate fără a mai fi necesar tăierea lor, amestecarea, balotarea etc, ca apoi la producerea firului să se facă din nou, desfacerea, paralelizarea fibrelor etc. Faptul acesta a constituit un motiv de căutarea unei metode economice a filării firelor din fibre chimice și pînă în cele din urmă s-a găsit așa numita „filare direct din cablu" la care fibrele filamentare fără sfîrșit, sînt rupte sau tăiate din cablul de 83—1 111 tex (750—10 000 den) cu ajutorul unor mașini speciale cu dispozitive de laminat, mașini care se aseamănă cu mașinile clasice de filat fire.

Această metodă de filare, direct din cablu, prezintă interes și o reușită numai în cazul cînd există cabluri cu titlu total și individual relativ mic. Problema care se pune este de a transforma acest cablu de fibre fără sfîrșit, în fibră stapel.

Principiul poate fi înțeles dacă se urmărește o fibră care este apucată la un moment dat între două perechi de cilindri dintr-un tren de laminat și întins în cîmpul de laminare pînă se atinge tensiunea de rupere a fibrei. În acest caz, dacă fibra este uniformă pe toată lungimea sa, nu este posibil să se prevadă locul ruperii.

Dacă în cîmpul dintre cele două perechi de cilindri fibra este deplasată din direcția ei de un organ (exemplu un cilindru cu 4, sau 8 muchii ascuțite) atunci se poate cunoaște aproximativ locul ruperii fibrei și lungimea stapel. Dacă acest proces se efectuează cu un număr mare de fibre așezate unele lîngă altele, ele alcătuiesc o bandă continuă care se laminează și ieșind din trenul de laminat se transformă prin torsionare într-un fir. În cuprinsul cîmpului de laminare toate lungimile de fibre sînt posibile și teoretic există două metode de influențare a repartiției lungimii fibrei.

— Prima constă în mărirea lungimii minime a fibrei, în raport cu lungimea cîmpului de laminat L.

— A doua metodă constă în introducerea așa cum s-a mai arătat mai sus, a unui dispozitiv anumit în cîmpul de laminat, în scopul de a influența direct repartiția ruperilor.

Cea mai scurtă fibră de lungimea δ se obține atunci cînd ruperea se produce chiar în locul prinderii de către cilindrii debitori și cea mai lungă fibră se obține atunci cînd fibra se rupe la locul de prindere de către cilindrii alimentatori.

Între lungimea minimă a fibrei δ, lungimea cîmpului de laminat L și laminarea D, la fibre cu un anumit procent de alungire la rupere α, există următoarea relație:

$$\frac{\delta}{L} = \lg e \frac{(D-1)\left(1+\frac{\alpha}{100}\right)}{(D-1)\left(1+\frac{\alpha}{100}\right)}$$

Pentru diferite mărimi α a fibrei se poate folosi mărimea Δ după cum urmează:

$$\Delta = D - \left(1+\frac{\alpha}{100}\right)$$

Termenul $1+\frac{\alpha}{100}$ este laminajul minim necesar la ruperea fibrei cu alungirea α.

În diagrama din fig. 60 este reprezentată dependența $\frac{\delta}{L}$ de Δ, prin două valori a alungirii fibrelor α.

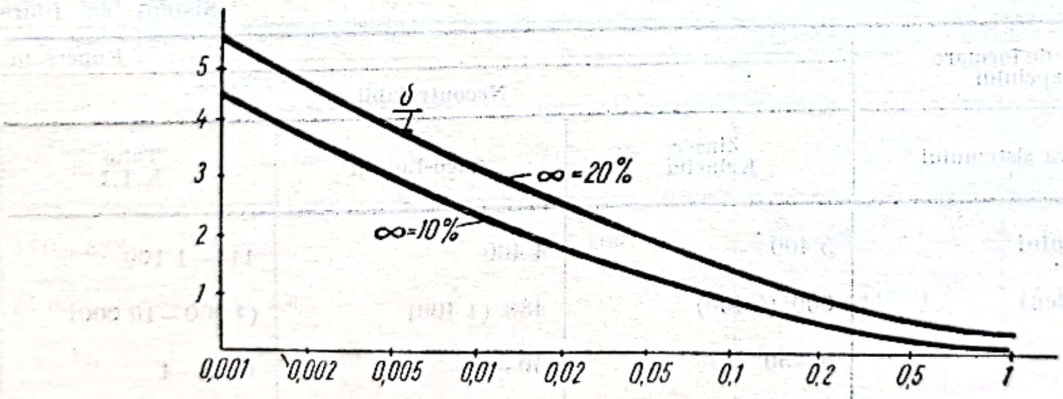


Fig. 60. Diagrama cu dependența $\frac{\delta}{\alpha}$ de Δ.

Dacă laminarea depășește mărimea 5, formula de mai sus se simplifică:

$$\frac{\delta}{L} = \frac{\alpha}{100}.$$

Dacă laminarea este mai mică decît $1+\frac{\alpha}{100}$ atunci fibrele nu se rup și lungimea fibrei rămîne fără sfîrșit.

Diagrama stapelului poate fi mărită prin mărirea lungimii cîmpului de laminat. Dacă însă în cablu, fibrele au o anumită neuniformitate, mărimea cîmpului de laminat poate provoca o neuniformitate mărită a firului.

Cercetătorii Crowe Cocke şi Woodell care au produs cabluri cu modificări în grosime (denier) şi au filat aceste cabluri în fire pe cîmpuri de laminat de rupere cu lungimi diferite, au obţinut următoarea relaţie între neuniformitatea firelor şi neuniformitatea cablurilor :

$$N\ \%\ \text{în fir} = N\%\ \text{al cablului} \times K\ 1 - \frac{\lambda_1}{L2\pi} \sin\left(360\ \frac{L}{\lambda}\right)$$

în care :

L este lungimea cîmpului de laminat;
λ — lungimea undei neuniformităţii denierului în cabluri;
K — constanta de ordinul 10 stabilită prin experimentări.

Din formula aceasta se poate vedea că neuniformitatea firului creşte proporţional cu lungimea cîmpului de laminat. O lungime a cîmpului de laminat cît mai scurtă duce la obţinerea unei neuniformităţi mici a firelor, însă în acest caz se produce o cantitate mare de fibre scurte şi ar avea o influenţă nefavorabilă asupra bunei capacităţi de filare şi asupra rezistenţei firului.

De aceea diferitele sisteme de filare direct din cablu au căutat să ţină seama de toate aceste neajunsuri şi să găsească o situaţie de mijloc.

Sistem de filare

Metoda de formare a stapelului	Rupere în		
	Necontrolabilă		
Denumirea sistemului	Zinser Kelheim	Saco-Lowell	Toho K.T.I
Finețea cablului în tex şi (den)	5 400 600 (5 400)	4 400 488 (4 400)	444—1 100 (4 000—10 000)
Laminaj	5—50	50—70	I.2,5—4 Total 40—90
Organul de tăiere	—	—	—
Tipul trenului de laminat	Cu o singură zonă cu cureluşă inferioară lungă	Cu o singură cureluşă inferioară lungă	Cu două zone cu o cureluşă inferioară în zona principală de laminare cu cilindru de trecere

2.5.1. METODE DE RUPERE A CABLULUI

Pînă în prezent se cunosc mai multe metode de rupere a filamentelor cablului, care pot fi grupate în felul următor:

a) *rupere în stare întinsă* cu:
— rupere în stare întinsă necontractabilă;
— rupere în stare întinsă contractabilă cu desemnarea locului de rupere concomitent cu operaţia de rupere şi slăbirea în prealabil a filamentelor din cablu.

b) *tăierea* care poate fi:
— tăiere cu suport;
— tăiere fără suport (combinată cu rupere).

c) — *zdrobire* prin presare.

d) — *ardere*.

În tabela 78 sînt arătate soluţiile constructive ale diferitelor sisteme de rupere a cablului. După cum se vede, predomină ruperea în stare întinsă.

2.5.2. FILAREA CABLURILOR PE SISTEME ÎN STARE ÎNTINSĂ CONTROLATĂ

S-a ales ca exemplu acest sistem de filare, ca fiind cel mai utilizat pe scară industrială. Din acest sistem fac parte maşinile:
— Stains model K. 11 C;
— Dipra;
— Saco-Lowell II;
— Toho CD II.

Tabela 78

direct din cablu

stare întinsă			Tăiere fără suport combinată cu ruperea	
Controlat				
Stains mod K.11 C	Saco-Lowell II	Toho CD II	Cutdrafil	P-85-I/4
110—888	488	444—1 100	110—680	120— 1 000
(1 000—8 000)	(4 400)	(4 000—10 000)	(1 000—6 000)	(1 100—9 000)
10—30	50—70	I.2,5—4	I.4—16	7—40
		Total	II.16—60	
		40—90		
Prismă proeminentă cu 6—8 muchii	Cu o aplicare în stare întinsă la 90°	În zonă de rupere cu un cilindru proeminent	Cuţit de tăiere în spirale cu 6—8 începuturi	Cuţit de destrămare cu 8 tăişuri
Cu o zonă cu deflector cu o cureluşă inferioară lungă	Cu o zonă cu deflector cu o cureluşă inferioară lungă	Cu două zone, două cureluşe în cîmpul principal de laminare	Cu două zone cu cuţit de tăiere în cîmpul de tăiere cu o cureluşă inferioară lungă	Cu o zonă cuţit de destrămare cureluşă inferioară lungă

Principiul acestui sistem de rupere a filamentelor cablurilor constă în introducerea în cîmpul de laminat de rupere a unui dipozitiv, fie sub formă de cilindru prismatic cu 6—8—16 muchii ascuţite aşezat ca un deflector, fie sub formă de cilindru simplu proeminent ca un deflector.

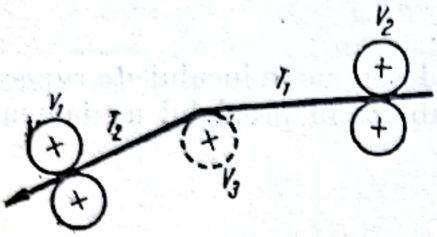


Fig. 61. Principiul de rupere a cablului.

Prin aceste dispozitive rotative se urmăreşte devierea cablului de la linia dreaptă, astfel ca tensiunea fibrei în direcţia părţii anterioare a cîmpului să fie redusă şi mărită spre partea posterioară a cîmpului de laminat.

Schematic acest lucru este arătat în fig. 61.

Condiţia ruperii cablului este ca viteza periferică V_3 a cilindrului deflector să fie mai mare decît viteza de înaintare a fibrelor în atingere cu el. Tensiunea T_1 trebuie să depăşească tensiunea T_2 şi aceasta depinde de viteza V_3 a cilindrului deflector şi de unghiul sub care este în atingere cu cablul. În porţiunea unde cilindrul deflector abate filamentele din cablu, din cîmpul de laminare, se nasc solicitări puternice în cablu şi este foarte probabil ca filamentele să se rupă în acest loc. În aceste condiţii este posibil să se realizeze un ştapel normal al fibrelor.

Calitatea cablurilor. Practica a arătat caracteristicile fundamentale ale cablului corespunzător pentru filat. Aceste cerinţe pentru fibre p.e sînt:

— pentru fire 50—30 tex, finețea cablului 340—444 tex/170 mtex (3 000—4 000/1,5 den);

— pentru fire 30—17 tex, finețea cablului 170—220 text/170 mtex (1 500—2 000/1,5 den);

— pentru fire 17—12 tex, finețea cablului 170—220 tex/133 mtex (1 500—2 000/1,2 den);

— pentru fire 12—7,3 tex, finețea cablului 110—170 tex/110 mtex (1 000—1 500/1 den).

Pentru cabluri din viscoză titlul poate fi 4 000—10 000/1,5 den.

— Uniformitate mare în titlu şi o alungire a cablului pe întreaga lungime a lui.

— Cablul nu trebuie să fie torsionat şi să nu conţină filamente încurcate.

— Frecare reciprocă foarte mică între fibre.

— Înfăşurarea îngrijită pe bobină.

— Rezistenţa medie a fibrei filamentare să nu depăşească 5 g/den şi neregularitatea la rezistenţă (coeficient de variaţii) maximum 20%.

— Alungirea 30—40%.

— Devierea de la finețea nominală a fibrei filamentare ± 10%.

— Devierea finețiі medii a cablului de la cea normală ± 1%.

Proces tehnologic pentru filat direct din cablu de fibre p.e pe sistemul „Dipra" sau „Stains". Finețea cablului 110 tex/110 mtex (1 000/1 den)

Greutatea materialului pe bobină 1 000—2 000 g.

În general, firele filate direct din cablu de fibre sintetice sau artificiale sînt:

— mai rezistente;

— mai puţin voluminoase;

Tabela 79

Plan de filat pentru filare direct din cablu

Finețea firelor	12 tex	10 tex	7,3 tex	Finețea firelor	12 tex	10 tex	7,3 tex
Turațiile fuselor, în rot/min	9 500	9 500	10 000	Laminajul	10,12	11,91	16,1
Viteza de debitare, în m/min	12,9	11,6	10	Torsiunea, în în tor/m	735	820	1 000

Tabela 80

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor filate pe sistemul „Dipra" sau „Stains"

Tex	Neregularitate la număr %	Torsiunea, tor/m	Neregularitate la torsiune %	Rezistență g	Neregularitate la rezistență %	Alungire %	L_R km efectiv
12/1 tex p.e	1,82	735	3,1	275	13,8	9,1	22,6
10/1 tex p.e	1	820	4,2	246	13,6	6,5	23,7
7,3/1 tex p.e	0,68	1 000	4,6	168	12,4	7,1	22,3
10/1 tex p.a (nylon)	2,8	1 000	9	250	15,4	17,7	24,3
30/tex viscoză	1,8	450	4,2	481	11,3	8,8	16,7
20/tex viscoză	2,4	600	4,7	376	12,5	6,8	19,2
17/tex viscoză	1,96	650	4,4	258	12,9	8,1	16,4

— mai uniforme;
— mai contractabile;
— mai puțin elastice, decît aceleași fire filate prin metodele clasice. Cea mai esențială din aceste însușiri, este tendința mărită de contracție datorită faptului că fibrele care alcătuiesc firul sînt laminate pînă la punctul de rupere. Contracția se manifestă pronunțat la încleiere, vopsire și fixare. În urma experiențelor efectuate cu fibre p.e, s-a constatat că firele filate direct din cablu provoacă o contracție în țesătură cu peste 50% mai mare decît firele filate prin metoda clasică. De această însușire nefavorabilă trebuie să se țină seama la proiectarea țesăturilor. Acest lucru duce la lipsa de multilaritate privind gama de întrebuințare a acestor fire.

2.5.3. DOMENII DE ÎNTREBUINȚARE A FIRELOR FILATE DIRECT DIN CABLU

În general se merge pe soluția de amestec 70% p.e și 30% bumbac sau celofibră, deobicei p.e în urzeală și bumbac sau celofibră în bătătură, pentru următoarele:

— materiale pentru cămăși;
— stofe pentru rochii;
— stofe pentru mantale;
— stofe pentru costume;

Scanned with OKEN Scanner

— aţă de cusut şi de croşetat;
— în industria de dantele;
— în industria tricotajelor.

Ca o măsură prevenitoare pentru o contracţie corespunzătoare în legături pînză panama, ripsuri, diagonale se fac 2/1,2/2 crepuri etc.

Se întrebuinţează urzirea secţionată în bandă, în scopul înlăturării dungării ţesăturilor, datorită inegalităţii privind extensibilitatea firului pe bobină.

2.5.4. AVANTAJELE FILĂRII DIRECT DIN CABLU

Pentru industria textilă, filarea direct din cablu are următoarele avantaje, indiferent de proveniența cablului (din p.c, p.a sau viscoză):

— reducerea numărului de muncitori;
— creşterea productivităţii muncii;
— reducerea cheltuielilor de producţie;
— reducerea cheltuielilor de exploatare.

Întreaga economicitate a filării direct din cablu depinde însă în cea mai mare parte de costul cablului. Deoarece pînă în prezent costul cablului este foarte ridicat, firele obţinute pe sistemul de filare direct, sînt mai scumpe decît cele obţinute pe sistemul clasic, cu toate că se reduc toate operaţiile din filatură pînă la maşina cu inele (adică la bataj, carde, laminoare, flaiere).

Este mai avantajos a se fila cabluri din fibre sintetice (p.e) care au un preţ mai ridicat şi intră în preţul de cost al firelor într-o proporţie mai mare (80—90%), decît cabluri din viscoză, o materie primă de 5—10 ori mai ieftină decît fibrele poliesterice.

În acest caz, în care materia primă în general este foarte scumpă, cum este cazul fibrelor poliesterice, costul unui kg de fir obţinut pe sistemul de filare direct este mai mic, sau cel puţin egal cu costul unui kg fir filat pe sistemul clasic.

Succesul filării directe în industria bumbacului depinde, aşa cum s-a mai arătat, de calitatea cablului. Deocamdată nu se poate vorbi de o extindere pe scară industrială a acestui sistem, deoarece producătorii de cabluri nu reuşesc să îndeplinească cu suficientă siguranţă toate exigenţele calitative.

Scanned with OKEN Scanner

IV FILAREA FIBRELOR POLIESTERICE ÎN AMESTEC CU FIBRE DE IN

Prin amestecul de fibre poliesterice cu fibre de in, prin procedeul de prelucrare al fuiorului, cît și al cîlților, se obțin fire, care introduse în țesăturile pentru îmbrăcămintea de vară, înlătură unele neajunsuri caracteristice inului, cum ar fi tendința mare de șifonare și rigiditatea nedorită. În același timp însă prin experimentările făcute în diferite țări și la noi în țară, s-a ajuns la concluzia că acest lucru nu influențează în mare măsură însușirile favorabile ale inului ca: izolator de căldură vara, absorbția umidității etc.

Articolele care au pe lîngă in, fibre poliesterice în procente de peste 60—70%, prezintă față de cele din in 100% avantajul unei șifonabilizări mai reduse, o stabilitate mai mare a formei și a plisabilității cutelor. Aceste articole mai au avantajul că se spală ușor, se usucă mult mai repede și se calcă cu mai multă ușurință.

Totodată, din aceste amestecuri cu fibre poliesterice se pot fila fire cu numere mult mai fine. Aceste fire folosite mai departe în îmbrăcămintea de vară pentru bărbați și femei, pe lîngă avantajele date de fibrele poliesterice, caracterul tipic al țesăturilor de in nu este influențat. Foarte multe Institute de cercetări din diferite țări și Institutul de cercetări din țara noastră, s-au ocupat îndeaproape de efectuarea amestecurilor p.e cu in. Concentrarea deosebită a cercetărilor a fost dusă pentru găsirea optimă în primul rînd a finețiii și lungimii de fibră p.e ce se amestecă cu fibrele de in.

După cum se știe, fibrele poliesterice prezintă o alungire mare de 20—35%, în timp ce fibrele de in au o alungire mică 2—4%. Datorită acestei diferențe de alungire a celor doi componenți din amestec, se obține o mai redusă folosire a substanței și o mai redusă rezistență la rupere a firelor din amestec. Acest fenomen nefavorabil apare cu precădere la amestecurile de fibră poliesterică în proporție mai mică de 50% și în acest caz astfel de amestecuri nu au nici o valoare practică.

De asemenea mai trebuie reținut faptul că fibrele poliesterice scurte (100—140 mm), cu lungime puțin variată, în amestec cu fibra de in cu o variație mai mare de lungime, mai prezintă neajunsul unei oarecare înrăutățiri a uniformității firelor. Acest neajuns poate fi înlăturat dacă se folosesc fibre tip „Converter", tăiate pe instalații corespunzătoare după o diagramă în formă de

Scanned with OKEN Scanner

trapez. Din cercetările întreprinse, s-a ajuns la concluzia că folosind fibre obținute prin procedeul de „rupere" controlată sau necontrolată, alungirea fibrelor este foarte mult redusă datorită procesului însuși și ca rezultat, se realizează o mai bună egalizare a celor doi componenți din amestec, în ce privește aspectul diagramei forță-alungire.

Banda obținută din cablu prin procesul de rupere, mai are avantajul că fibrele au o repartiție favorabilă în lungime, care se asemănă cu cele din in și acest lucru duce la o substanțială îmbunătățire a uniformității firelor din amestec. Prin acest procedeu de rupere, fibrele obținute posedă tendința de contracție mai mare decît fibrele ce s-ar obține prin procedeul de „tăiere" și acest lucru ar duce la o creștere a alungirii după o tratare termică, respectiv hidrotermică. De aceea în toate cazurile este bine să se țină seama de acest lucru.

1. PROPORȚIILE COMPONENȚILOR DIN AMESTEC, BANDĂ TIP „CONVERTER" ȘI IN

Banda de fibre poliesterice obținută din cablu prin procedeul de rupere „necontrolată" se poate amesteca cu fuior de in pieptănat.

Trebuie însă reținut faptul că este absolut necesar a se face o distincție între fibra de in elementară și fibra tehnică, compusă din fibre elementare. Finețea și lungimea de fibră tehnică depind de divizarea în continuare a complexului fibros în cursul procesului de prelucrare. Din analize efectuate a rezultat că fibra tehnică de in conține în medie 13—15 fibre elementare.

Ca un exemplu pentru compararea celor mai importante proprietăți ale fibrelor din amestec, se dau valorile în tabela 81 pentru fibre din terilenă și in belgian pieptănat.

Tabela 81

Proprietățile fizico-mecanice ale fibrelor ce intră în amestec

Caracteristici	Terilenă	In	
		Fibră elementară	Fibră tehnică
Finețea fibrelor, mtex (den)	266 (2,40)	269 (2,42)	3 860 (34,75)
Rezistența fibrei în stare uscată, g	15,2	18	208
Rezistența relativă în stare umedă, %	96	92	—
Lungimea de rupere /km, în stare uscată	56	68	53
Alungire, % (uscat)	15,4	2,66	2,14

Din comparația valorilor rezultă că fibra poliesterică are o finețe mult mai mare decît fibra tehnică de in pieptănat. În ce privește lungimea de rupere însă, valorile sînt aproape egale.

Cu toate că fibra poliesterică prin procedeul de rupere are o alungire mică (15,4%), se păstrează totuși o considerabilă diferență față de fibra de in (2,14%). Această diferență mare va influența negativ rezistența la rupere a firelor.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru ca lungimea de fibră poliesterică să fie adaptată la lungimea de fibră a inului, această fibră trebuie ruptă de exemplu pe o mașină „Seidel“ cu cilindrii reglați la ecartamente mari.

În tabela 82 sînt date lungimile de fibră obținute pe o asfel de mașină, iar în fig. 62 este dată diagrama stapel a masei fibrelor și a numărului de fibre.

Tabela 82

Lungimea fibrei poliesterice

Lungimea medie a fibrei din diagrama de greutate a fibrei, mm	140
Lungimea medie a fibrei din diagrama numărului de fibre, mm	114
Coeficientul de variație	47,5%

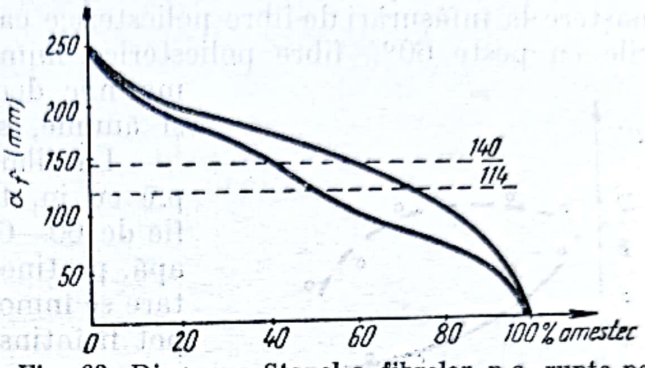


Fig. 62. Diagrama Stapel a fibrelor p.a. rupte pe mașina Seidel.

Lungimea maximă a fibrei este de 250 mm.

2. PRELUCRAREA AMESTECULUI DE BANDĂ TIP „CONVERTER“ ȘI IN ÎN FILATURĂ

În funcție de procentul de fibră poliesterică în amestec, rezultă diferențe în ce privește dublajul, laminajul și numărul debitat la primele două treceri de laminor. Pe o mașină puitoare se formează o bandă, care apoi se transformă la o mașină de dublat alimentată cu șase benzi și cu un laminaj de circa 12, într-o bandă cu o greutate de circa 13 g/m. O astfel de bandă de in se amestecă cu banda filabilă de poliesteri cu o greutate de 4,75 g/m dîndu-i-se numărul de dublaje necesare, la laminor trecerea I în funcție de amestec; (20%, 40%, 60%, 80% fibră poliesterică). Planul de filare al amestecurilor este arătat în tabela 83.

Tabela 83

Plan de filare a fibrelor poliesterice în amestec cu fibre de in

	Dublaj	Laminaj	tex (Nm)	Torsiune/m
Cablu poliesteric — Fuior de in pieptănat				
Mașina Seidel pentru ruperea cablului — Mașina puitoare	—	—	5 ktex (0,21) —	—
Mașina de dublat	6	12	13,7 ktex (0,073)	—
↓				
Laminor trecerea I	—	10—11	970 tex (1,0271)	
Laminor trecerea II	8	8—10	12,5 ktex (0,08)	—
Laminor trecerea III	4—5	10	6 ktex (0,164)	
Flaier	1	14	434 tex (2,3)	26,7
Mașina de filat cu aripioare	1	8,63	50 tex (20)	408

Scanned with OKEN Scanner

În general amestecul de fibre poliesterice cu in se filează fără greutăți, dacă se iau unele măsuri în ce privește reglajul mașinilor.

Este necesar să se mărească presiunea la laminoare cu circa 40—50% și să fie îngustat conducătorul din cîmpul de alimentare.

Cilindrii de presiune din lemn trebuie să fie bine lustruiți pentru a nu da naștere la înfășurări de fibre poliesterice care au o finețe mai mare. La amestecurile cu peste 60% fibre poliesterice, numărul de ruperi la mașina cu inele este mai mic decît în cazul filării firului de in 100%, și anume, se reduce la mai mult de jumătate.

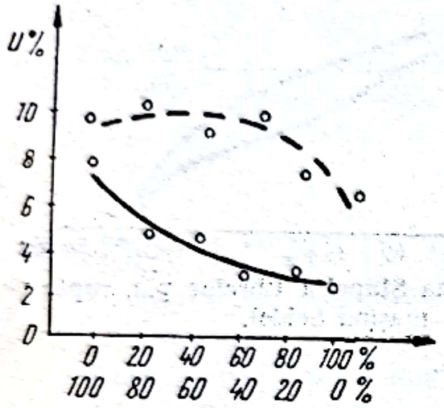


Fig. 63. Valori Uster în funcție de procentul de fibre p.c.

La filarea umedă a amestecurilor de fibre p.e cu in, temperatura băilor de apă trebuie să fie de 60—65°C. Prin trecerea materialului prin apă, pectinele care leagă între ele fibrele elementare se înmoaie și în felul acesta fibrele elementare pot fi întinse în trenul de laminat. Ceea ce este important de reținut este faptul că și fibrele poliesterice, trecînd prin baia de apă la o temperatură 60—65°C se filează cu mult mai ușor decît în cazul filării la uscat.

Acțiunea apei se manifestă ca un lubrifiant și lucrul la mașină decurge în condiții mult mai bune.

Uniformitatea de vopsire a articolelor din fibre p.e și in, depinde în special de buna amestecare a celor doi componenți. Din cercetările efectuate, a rezultat că chiar la a treia trecere de laminor se mai găsesc aglomerări de fibre din ambii componenți. Se constată însă o îmbunătățire progresivă a amestecării pe măsura creșterii numărului de treceri. Fibrele poliesterice se concentrează de preferință spre centrul firului, în timp ce fibrele de in pot fi găsite la exteriorul firului.

La analiza uniformității benzilor de laminor III și semitortului din diferite amestecuri de fibre poliesterice cu in, se constată că la banda de laminor, neuniformitatea Uster descrește o dată cu creșterea procentului de fibre poliesterice (fig. 63). La flaier crește neuniformitatea Uster pînă la un procent de 60% fibre p.e și dincolo de această limită se constată o îmbunătățire a uniformității.

3. PROPRIETĂȚILE FIRELOR FILATE DIN PE BANDĂ TIP „CONVERTER“ ȘI IN

Rezistența firelor în cazul amestecului de fibre p.e provenite din cablu prin sistemul de „rupere necontrolată“, cu in, scade pînă la un procent de 50% p.e. Această scădere se explică prin diferența mare de alungire dintre fibrele poliesterice și fibrele de in.

Peste 50% fibre p.e, rezistența firului, începe să crească o dată cu creșterea procentului de fibre poliesterice. La 70—80% fibre p.e, se atinge rezistența firului de in 100%.

În tabela 84 sînt arătate caracteristicile firelor în funcție de procentul de fibre p.e din amestec.

Tabela 84

Caracteristicile firelor din fibre p.e și in

	Fire filate ud la 60—65°C						Filate ud la 20°C	Filate uscat pe mașina cu aripioare
Amestecul, %								
In	100	80	60	40	20	0	0	0
p e	0	20	40	60	80	100	100	100
Finețea								
tex	54,3	52,1	52,1	52,8	54	48,6	42,7	42,7
Nm	18,4	19,2	19,2	18,9	18,5	20,6	23,4	21,2
Rezistența, g								
— uscat	1 310	1 140	913	982	1 285	1 487	1 210	1 261
— ud	1 440	1 270	1 102	1 130	1 348	1 473	1 279	1 303
Rezistența relativă în stare umedă, %	110	111	121	115	105	99	106	104
Lungimea la rupere în stare uscată, km	24,1	21,9	17,5	18,6	23,8	30,8	28,3	26,7
Lungimea de rupere în stare umedă, km	26,5	24,4	21,2	21,4	24,9	30,3	29,9	27,6
Alungirea, %								
uscat	2,6	2,4	3,3	5,4	11	13,9	12,2	12,8
ud	3,6	4,3	5,2	7,2	11,5	13,6	12,2	13,2

Rezistența firelor din amestec scade pînă la un procent de 50% fibre poliesterice în amestec datorită diferențelor comportării diagramei forță-alungire a ambelor componente din amestec și chiar la acest fel de fibră poliesterică cu o alungire relativ redusă.

Din tabela 85 se observă că firele din 100% fibre poliesterice, au cea mai mare rezistență în toate probele de filare.

Rezistența relativă în stare udă crește o dată cu creșterea procentului de fibră poliesterică pînă la 40%, după care scade.

Alungirea de rupere a firelor din amestec crește cu procentul fibrelor poliesterice. Creșterea de alungire este însă mică pînă la un procent de fibră poliesterică de 50% și numai după depășirea acestui procent, alungirea crește în mai mare măsură. În stare udă, firele din amestec prezintă o ușoară creștere a alungirii de rupere care trebuie pusă în sarcina creșterii alungirii de rupere a inului în stare udă.

În tabela 85 este arătată uniformitatea Uster a firelor în funcție de amestec.

După cum se vede în tabela de mai sus, firele manifestă o îmbunătățire a uniformității, simultan cu creșterea procentului de fibră poliesterică. Cea mai bună uniformitate o au firele din 100% p.e.

Neuniformitatea mare a firelor la amestecul de 40—80%, nu trebuie să fie considerată ca un lucru negativ, întrucît altfel s-ar pierde caracterul specific firului de in. La asemenea fire din amestec, problema privește mai puțin obținerea unei uniformități mai mari.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 85

Uniformitatea Uster a firelor

Filat ud la 60—65°C							Filat uscat	Filat ud la 60—65°C							Filat uscat
Amestec, % în p.e	100 0	80 20	60 40	60 40	20 80	0 100	0 100	Neregularitatea Uster, %	23,7	22,2	19,9	18,2	16,1	11,5	14,3

Comportarea la contracţie a firelor din amestec, prezintă o deosebită importanţă. Pentru determinarea contracţiei, firele se ţin timp de o oră în apă rece, o jumătate de oră în apă fiartă, un sfert de oră în aburi saturaţi la 130°C sau în aer cald la 180°C.

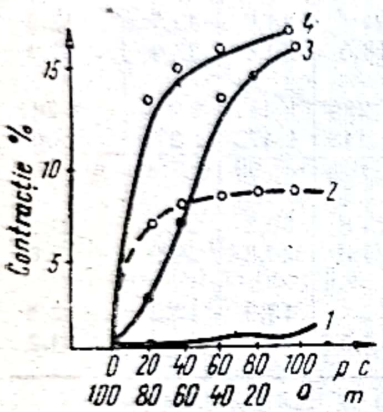


Fig. 64. Comportarea la contracţie a firelor din amestec.

Rezultatele sînt arătate în fig. 64.

Curba *1* reprezintă contracţia în apă rece, curba *2* contracţia în apă fiartă, curba *3* în aburi saturaţi la 130°C şi curba *4* în aer cald, la 180°C.

Contracţia în aer cald prezintă un interes special, întrucît în faza finală de prelucrare textilă, ţesăturile sînt supuse termofixării.

Contracţia amestecurilor în apă rece, este redusă. Pentru firele din 100% in, tratarea în aer cald şi abur saturat nu duce la nici o contracţie. La tratamente termice, în afară de cea din apă rece, contracţia creşte mult, o dată cu creşterea procentului de fibră poliesterică.

Cea mai mare contracţie intervine în cazul tratării cu aburi saturaţi. În apă fierbinte contracţia este constantă pentru procente de fibră poliesterică mai mari decît 40%. Tratarea termică a firelor are ca urmare o contracţie, o creştere a alungirii şi o reducere a modulului de elasticitate a fibrei poliesterice, respectiv a firelor.

În tabela 86 sînt arătate caracteristicile firelor tratate termic la fierbere.

Tabela 86

Caracteristicile firelor după tratamentul de fierbere

	Filat ud la 60—65°C						Filat uscat
Amestec — In%	100	80	60	40	20	0	100
— p.e%	0	20	40	60	80	100	0
Lungimea de rupere, km	21,3	14	14,1	15,2	18,5	22,7	23,6
Scăderea lungimii de rupere după fierbere, %	11,8	16,3	19,7	18,4	22,1	26,3	
Alungirea 1%	4	9,5	12,6	17,8	23,9	23,8	
Creşterea procentului de alungire, %	54	296	282	230	117	71	

Din tabelă se observă modificări la lungimea de rupere și la alungire în urma procesului de fierbere. Acest proces are ca efect umflarea considerabilă a firelor din amestec. Fibrele poliesterice se contractă, iar fibrele din in care nu au tendința de contracție sînt încreţite. Din această cauză, rezultă în cazul solicitărilor la tracțiune, o încărcare foarte neuniformă a secțiunii firului, rezultînd o considerabilă reducere a utilizării substanței firelor în amestec.

4. FILAREA FIBRELOR P.E. NORMALE CU LUNGIME UNIFORMĂ, ÎN AMESTEC CU FUIOR DE IN

O primă condiție pentru buna decurgere a procesului tehnologic este aceea a păstrării condițiilor climatice în sălile de lucru și anume :

— umiditatea relativă 60—65%;
— temperatura 22—28°C.

La o umiditate sub 55% începe să apară fenomenul de electricitate statică și de separare a șuvițelor de bandă de in, de benzile de p.e.

La o umiditate de peste 70%, numărul înfășurărilor pe cilindrii trenurilor de laminat crește simțitor.

Amestecul de fibre p.e cu fuior de in se poate face în proporții de 33%, 50%, 67% și mai mult. Caracteristici îmbunătățite ale firelor se obțin la procente de fibre p.e de peste 50%.

În tabela 87 sînt arătate caracteristicile fibrelor din amestec, în special finețea și lungimea.

Tabela 87

Caracteristicile fibrelor p.e. și al fuiorului de in

Caracteristici	fibre p.e	Fuior de in	
		Fibră elementară	Fibră tehnică în amestec
Lungimea medie a fibrelor, mm	100—120	—	180—200
Finețea fibrei, mtex (den)	450 (4)	370 (3)	5 200 (46,8)
Rezistența fibrei, g	24	17	235
Lungimea la rupere, km	54	50	45
Alungirea la rupere, %	22	—	3,8—4

Din acest amestec se pot obține fire Tex 56 (Nm 18), Tex 50 (Nm 20), Tex 45 (Nm 22).

4.1. OBȚINEREA BENZII DIN P.E. ȘI DIN FUIOR DE IN

Procesul tehnologic de cardare a fibrelor p.e se face pe o cardă de in îmbrăcată cu o garnitură fină clasa IV, sau mai indicat, pe o cardă dublă de lînă. Finețea benzii debitate, 8—13 ktex (Nm 0,125—0,075).

Rezultate bune se obțin la o cardare cu o bandă debitată cu masa de 8 g/m.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru banda de in, operaţia de pieptănare a fuiorului melițat se face pe o maşină de pieptănat. După această operaţie, fuiorul se lasă la odihnă timp de 24 ore şi numai după aceasta se alimentează la o maşină puitoare pentru formarea benzii.

Uniformizarea benzilor se poate face pe o maşină de dublat, folosindu-se laminaje de 10—12 şi o dublare de trei benzi. Laminajele se aleg în aşa fel, ca finețea benzii să fie egală cu aceea a benzii de p.e., atunci cînd se dorește a se face amestecuri de 33% — 50% — 67%.

Benzile de p.e. şi fuior de in se unesc şi se amestecă pe laminorul I.

Schema tehnologică a filării firelor din acest amestec poate fi :

Pentru fibra p.e
Cardare

Fuior in melițat
Pieptănare mecanică
Odihnă
Formarea benzii
Dublarea şi uniformizarea benzilor.

Laminor I (amestec benzi p.e cu benzi de in)
Laminor II
Laminor III
Laminor IV
Flaier
Tors ud
Bobinat moale
Uscat
Bobinat tare.

4.2. FORMAREA AMESTECURILOR

Amestecul se poate face pe laminoare rapide cu viteze de 50—60 m/min, sau pe laminoare clasice cu viteze de debitare de 20—25 m/min.

Din punct de vedere al omogenității amestecului şi al randamentului maşinii, laminoarele clasice sînt mai recomandabile.

Pentru amestecul de 33% p.e şi 67% in, se alimentează astfel :
— 8 benzi fuior in × 8 g/m;
— 4 benzi fibre p.e × 8 g/m.

Pentru amestecul de 50% p.e şi 50% in :
— 6 benzi fuior in × 8 g/m;
— 6 benzi fibre p.e × 8 g/m.

Pentru amestecul de 67% fibre p.e şi 33% fuior in :
— 8 benzi fibre p.e × 8 g/m;
— 4 benzi fuior in × 8 g/m.

La laminoare se folosesc de obicei laminaje sub 6, pentru a reduce numărul de înfăşurări.

La amestecul de fibre p.e cu fuior de in, are o mare importanță desimea cîmpului de ace a linealelor împingătoare. Garniturile folosite pentru fuiorul de in 100% nu mai sînt corespunzătoare, deoarece fibrele p.e au tendința de a se lipi de acele linealului.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru înlăturarea acestui fenomen, sînt indicate folosirea unor garnituri cu acele dispuse mai rar și anume:

— Laminor I — 3 ace/cm față de 5 ace/cm pentru fuior in 100%
— Laminor II — 4 ace/cm față de 7 ace/cm pentru fuior in 100%
— Laminor III — 5 ace/cm față de 8 ace/cm pentru fuior in 100%
— Laminor IV — 6 ace/cm față de 9 ace/cm pentru fuior în 100%

Rezultate bune se obțin cu cilindri din lemn de esență tare (carpen) bine lustruiți și perfect centrați.

În cazul amestecului de fibre p.e cu fuior de in, presiunea pe cilindri trebuie să crească pînă la 50—70 kg/cm.

4.3. OBȚINEREA SEMITORTULUI

Benzile din amestec de p.e cu fuior de in se transformă în semitort folosind un flaier obișnuit pentru fuior de in.

În tabela 88 se dau condițiile de lucru la flaier în funcție de proporțiile de p.e din amestec pentru o finețe de 440 tex (Nm 2,3).

Tabela 88

Condiții de lucru la flaier

Amestecul	Laminaj	Coeficient de torsiune (semitort)	Viteza fuselor rot/min
33% p.e/67% in	11	s = 0,30	700
50% p.e/50% in	11	s = 0,28	700
67% p.e/33% in	11	s = 0,26	700

4.4. TORSUL FIRELOR

Pentru amestecul de fibre p.e cu in, se folosește mașina de tors ud.

În tabela 89 se dau condițiile de lucru la o mașină de tors ud în funcție de finețea firelor și de amestec.

Tabela 89

Condiții de lucru la mașina de tors ud

Finețe Tex (Nm)	Amestec		Laminaj	Torsiune/m	Viteza fuselor rot/min	Temperatura băii, °C	Ecartament, mm
	p.e.%	Fuior %					
Tex 45 (Nm 22)	33	67	9,6	445	4 000	55	118
Tex 50 (Nm 20)	50	50	8,7	410	4 000	50	115
Tex 56 (Nm 18)	67	33	8	380	4 000	48	110

În general prezența fibrelor p.e în amestecul de in îmbunătățește procesul torsului la ud, mărind gradul de filabilitate.

Laminaje mai mari de — 7,5 folosite în cazul amestecului de p.e, nu înrăutățesc procesul de filare în comparație cu filarea firelor din in 100%. Numărul de ruperi la mașină se reduce cu peste 50% față de fuior in 100%, iar randamentul mașinii crește pînă la 0,85—0,90, față de 0,60 cît se obține la filarea inului 100%.

Scanned with OKEN Scanner

Sistemul de obținere a firelor pe mașina de tors poate fi :
— sistemul cu fibra ruptă ;
— sistemul cu fibra neruptă.

Sistemul cu „fibra ruptă" constă în aceea că, în trenul de laminat al mașinii de tors ud cu inele, fibra poliesterică este ruptă, datorită reglării ecartamentului la o distanță mai mică ca lungimea fibrei.

La sistemul „cu fibra neruptă", fibra poliesterică nu se mai rupe, datorită ecartamentului mai mare decît lungimea fibrei.

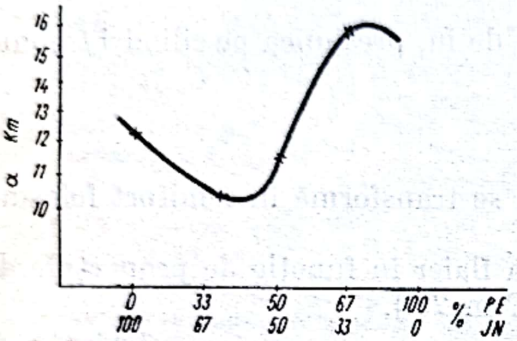


Fig. 65. Rezistența firului în funcție de procentul de p.e. în amestec cu in.

În tabela 90 sînt date principalele caracteristici ale firelor din amestec p.e cu in, comparativ cu fire din fuior de in 100%.

În graficul din fig. 65 se observă că rezistența firelor scade pe măsură ce crește procentul de fibre p.e pînă la 45%, după care apoi crește pînă la un procent de 80% p.e.

Din tabela 90 se observă că alungirea firelor crește pe măsură ce procentul de fibre p.e crește. Acest lucru reprezintă un factor important, deoarece în operația de țesere, comportarea firelor este mult îmbunătățită față de firul in 100%.

Tabela 90

Caracteristicile firelor

Caracteristici	p.e. 33% In 67%	p.e. 38% Cilți de in 62%	p.e. 45% In 55%	p.e. 50% In 50%	p.e. 67% In 33%	Fuior de in 100%
Finețea firului Tex (Nm)	45,1 (22,1)	52 (19,2)	52 (19,2)	51 (19,8)	56 (17,9)	58 (17,4)
Rezistența la rupere, g	488	655	559	702	901	712
Lungimea de rupere, km	10,8	12,6	10,4	11,8	15,4	12,4
Alungirea, %	2,7	2,5	7,9	5,6	6,4	2

5. FILAREA FIBRELOR P.E. ÎN AMESTEC CU CÎLȚI DE IN

Procesul tehnologic în cazul cînd se amestecă fibre p.e cu cîlți de in poate fi :

Fibre p.e
Cardare

Cîlți de in de la pieptănat
Stropit cu emulsii
Cardare pe cardă fină de in

↓

Laminor I (amestec benzi p.e și cîlți de in)
Laminor II
Laminor III
Flaier
Tors ud
Bobinat moale
Uscat.

Amestecurile mai des întrebuinţate sînt de 33% şi 50% p.e şi se fac la laminor I.

În tabela 91 sînt date caracteristicile fizico-mecanice ale fibrei de cînţi de la pieptănat, care intră în amestec cu p.e.

Tabela 91

Caracteristicile fibrelor de cînţi

Caracteristici	Cînţi de in de la pieptănat	Caracteristici	Cînţi de in de la pieptănat
Lungimea fibră, în mm	125	Sarcina de rupere, în g	198
Finețea, mtex (den)	6 900 (6,21)	Impurităţi, în %	4,5

Banda de fibre p.e se obţine la o cardă fină cu garnitură clasa a IV-a sau pe o cardă dublă de lînă. Banda de cînţi de in se obţine pe o cardă tip ın, o garnitură clasa I.

5.1. FORMAREA SEMITORTULUI ŞI FILAREA

Se filează amestecul pe un flaier obişnuit şi pe sistemul de tors ud.

În tabela 92 sînt arătate condiţiile de lucru la torsul ud.

Tabela 92

Condiţiile de lucru la torsul ud

Amestec, %		Ecartament mm	Laminaj	Torsiunea/m	Viteza fuseor rot/min	Temperatura băii °C
p.e	Cînţi in					
50	50	105	8,5	412	4 000	50
33	67	110	8,5	412	4 000	55

În tabela 93 sînt indicate caracteristicile firelor obţinute din amestec de p.e. cu cînţi de in, comparativ cu fire din cînţi de in 100%.

Tabela 93

Caracteristicile firelor, din amestec de p.e, cu cînţi de in

Caracteristici	Amestec teron cu cînţi de in				Cînţi de in
	p.e 33% în 67%	p.e 50% în 50%	p.e 50% în 50%	p e 50% în 50%	
Finețea firului, tex (Nm)	86 (11,6)	70 (14)	64 (15,8)	60 (16,6)	70 (14)
Rezistenţa la rupere, în g	756	824	732	878	1 260
Neregularitatea la rezistenţă, în %	22	20,2	25	20	18,8
L_R, km	8,7	11,2	12,9	15,4	17,5
Torsiunea/m	411	407	522	408	408
Alungirea, în %	3	7,4	3,8	6,4	2,6

Scanned with OKEN Scanner

Rezultate bune atît în procesul de fabricaţie în special, cît şi în fire, se obţin cu un amestec de cel puţin 50% fibre p.e. La filarea acestor amestecuri, zona de deservire a maşinilor creşte cu peste 100%, datorită reducerii substanţiale a numărului de ruperi.

Este important de reţinut că numărul specific în conducătorul de laminat pentru amestec de fibre p.e cu cîlţi de in în care fibre p.e. intră în amestec în proporţii mai mari de 33%, este indicat a se păstra între limitele de la 1 pînă la 1,35.

Rezistenţa firelor obţinute din amestec de cîlţi de in cu p.e este egală cu aceea a firelor din cîlţi de in 100%, numai la procente mai mari de 60% p.e.

Ca un specific al firelor obţinute din amestec de p.e cu cîlţi de in este faptul că alungirea creşte cu circa 100% faţă de alungirea firelor din cîlţi de in 100%.

PRELUCRAREA FIBRELOR CHIMICE ÎN FILATURA DE LÎNĂ

V

Prelucrarea fibrelor chimice în amestec, în industria lînii, prezintă o serie de particularităţi, care impun tehnicienilor din acest sector o nouă orientare în ceea ce priveşte aprecierea influenţei pe care o au caracteristicile fizico-mecanice ale fibrelor asupra tehnologiei de prelucrare şi în mod deosebit asupra produsului finit, respectiv asupra caracteristicilor firelor.

Filaturile de lînă cardată şi pieptănată prelucrează în general fibre de 60 mm lungime (în filatura cardată) şi 100 mm lungime (în filatura pieptănată), în funcţie de o serie de factori dependenţi de tipul şi caracteristicile fibrelor cu care urmează să se amestece. Fibrele chimice pot fi obţinute şi în lungimi intermediare. Transformarea unui cablu direct în bandă, permite astăzi obţinerea unei diagrame a lungimii fibrelor corespunzătoare caracterului diagramei lungimii fibrelor cu care urmează să se amestece. Acest aspect va fi studiat în mod deosebit la partea tehnologică de obţinere a palelor direct din cablu.

Finețea fibrelor este în funcţie atît de finețea firului pe care urmează să-l obţinem, cît şi de destinaţia acestuia. În general, se utilizează fibre de 0,33—0,44 tex (3—4 den), atît în filatura cardată cît şi în cea pieptănată, cu excepţia firelor folosite pentru pături unde sînt utilizate fibre de 0,66—1,33 tex (6—12 den).

Fibrele polinitrilacrilice şi, în ultimul timp, anumite tipuri de fibre poliesterice sînt utilizate în mod deosebit pentru fire voluminoase pentru tricotaje. Pentru obţinerea acestor fire sînt utilizate fibre cu contracţie mare (*C*) şi fibre cu contracţie normală (*N*). Tehnologia de obţinere a acestui tip de fire va fi descrisă amănunţit în cadrul capitolului referitor la obţinerea palelor cu contracţii deosebite.

Atît în industria tricotajelor cît şi în ţesătorii se utilizează fire filamentare elastomere, învelite în pretor din fibre chimice în amestec, firul din elastomer reprezentînd miezul firului rezultat.

În cadrul capitolelor de tehnologie se vor expune mai dezvoltat caracteristicile tehnologice ale fibrelor chimice prelucrate în industria lînii.

Scanned with OKEN Scanner

1. PROIECTAREA AMESTECURILOR DIN LÎNĂ CU FIBRE CHIMICE

Amestecurile în filatura de lînă se stabileau pînă la apariţia fibrelor chimice, pe bază de rutină, respectiv a experienţei manipulantului. Sortarea lînurilor pe considerente de finețe, lungime, impurităţi şi defecte, a permis însă utilizarea lînurilor în mod raţional, în funcţie de destinaţia firelor. Apariţia fibrelor chimice şi în mod deosebit a fibrelor sintetice cu caracteristici deosebite de ale lînii, a pus în faţa tehnicienilor problema găsirii unor metode de calcul în vederea stabilirii amestecului în funcţie de destinaţie.

1.1. CONSIDERENTE TEORETICE ASUPRA PROIECTĂRII AMESTECURILOR

Ing. A. A. Sîniţin a elaborat un mod de calcul care să permită stabilirea proprietăţilor firului în funcţie de caracteristicile fibrelor, acesta în ipoteza că principalele caracteristici ale fibrelor ce intră în amestec ar fi foarte apropiate, ceea ce însă în condiţiile amestecurilor cu fibre sintetice nu este întotdeauna valabil.

Cunoscînd valorile ce caracterizează componenţii amestecului, cu ajutorul formulei ing. A. A. Sîniţin, se pot determina următoarele proprietăţi ale amestecului firului sau ţesăturii respective:

— finețea firului din amestecul respectiv;
— lungimea de rupere a firului sau rezistenţa la rupere a ţesăturii;
— alungirea la rupere a firului sau a ţesăturii;
— calitatea amestecului;
— capacitatea de împîslire a amestecului şi ţesăturii;
— randamentul firului din amestec;
— costul amestecului după materia primă;
— umiditatea produsului finit.

În cazul determinării randamentului firului din amestec, metoda ing. A. A. Sîniţin se bazează pe cunoaşterea randamentului firului din fiecare component în parte, prelucrat în condiţiile respectării stricte a normelor procesului tehnologic de filare.

Cunoscînd că:

A este randamentul firului din amestec;

A_1, A_2, A_3... — randamentele firului din fiecare component al amestecului;

a_1, a_2, a_3, — procentele fiecărui component din amestec, se obţin:

$$A_1a_1 + A_2a_2 + \ldots + A_na_n = A;$$

în care:

$$a_1 + a_2 + \ldots + a_n = 1.$$

Dacă în amestec se folosesc deşeuri, determinarea în mod practic a randamentului nu este uşoară. De aceea, se introduc coeficienţi de corecţie, care indică randamentul fiecărui tip de deşeu ca o fracţiune a randamentului firului din amestec.

Ecuaţia primeşte următoarea formă:

$$A_1a_1 + A_2a_2 + \ldots + A_{n-2}a_{n-2} + A_{n-1}a_{n-1} + A_na_n - A$$

Scanned with OKEN Scanner

unde de exemplu A_{n-2} este randamentul firului din deşeul respectiv, iar $A_{n-2} = \alpha A$.

În această ultimă relaţie α este coeficientul de corecţie de care s-a amintit. Coeficientul de corecţie α se găseşte într-un tabel din indicatorul Gamburg.

Această metodă de calcul nu este valabilă însă, în condiţiile în care componenţii amestecului au propiretăţi fizico-mecanice foarte diferite.

Analizînd, de exemplu, firele din amestecul celofibră şi fibre poliamidice care au, după cum se ştie, alungiri la rupere foarte diferite, se poate constata că, o dată cu mărirea procentului fibră poliamidică (care are o rezistenţă la rupere mult superioară celei de celofibră), rezistenţa firului scade.

În literatura de specialitate se întîlnesc concluzii bazate pe experimentări, din care rezultă că lungimea de rupere a firelor din 100% lînă şi 100% celofibră este superioară firelor realizate din amestecul acestor două fibre.

În cadrul Institutului de cercetări textile Bucureşti au fost efectuate experimentări în ceea ce priveşte amestecurile de celofibră şi fibre poliamidice, lungimea la rupere a firului rezultat fiind mai mică decît aceea a unui fir de celofibră pură (v. tabela 94).

Tabela 94

Lungimea de rupere a firelor din celofibră şi fibre poliamidice

Amestecul	Lungimea de rupere km	Amestecul	Lungimea de rupere km
100% celofibră supraondulată, supramată, vopsită în masă, mare 90% celofibră 10% relon 0,4 tex (3,75 den) 60 mm	9,9 9,3	80% celofibră 20% relon 70% celofibră 30% relon	8,5 8,1

În cazul amestecurilor de lînă cu fibre poliamidice, lungimea la rupere a firului rezultat creşte pe măsură ce creşte procentul de fibre poliamidice.

Tabela 95

Lungime de rupere a firelor din lînă în amestec cu fibre poliamidice

Amestec	Lungimea de rupere km	Amestec	Lungimea de rupere km
100% lînă 90% lînă 10% relon 80% lînă 20% relon	3,4 4,8 6,4	70% lînă 30% relon 60% lînă 40% relon	8,6 10,9

Din tabelele 94 și 95, rezultă clar că în condițiile amestecului de celofibră cu relon, diferența de alungire la rupere este mare. Cu cît se mărește procentul de fibre relon, rezistența firului scade, iar în cazul amestecului lînă cu relon unde alungirile la rupere a fibrelor sînt apropiate, cu cît se mărește procentul de fibre relon, se mărește lungimea de rupere a firului.

Astfel, putem considera că rezultatele cercetărilor Institutului de cercetări textile din țara noastră asupra fibrelor din amestecuri relon-celofibră, arată că alungirile inegale ale fibrelor în fir au ca rezultat o utilizare necorespunzătoare a fibrelor individuale de rezistență mare.

Se poate imagina procesul de rupere în felul următor:

Cînd se solicită un fir, ruperea începe în momentul cînd o anumită parte din fibre ajung la alungirea de rupere. Fibrele care încă nu s-au rupt, care posedă o alungire mai mare, trebuie să preia sarcina de rupere de la fibrele care s-au rupt, ceea ce duce la schimbarea structurii firului în locul ruperii. O parte din fibre cu alungirea mai mare, ajung mai tîrziu la rupere și duc astfel la o mărire și mai mare a sarcinii de rupere, mai ales atunci cînd este vorba de fibre cu rezistență mare. Din cauza structurii schimbate a firului, o anumită parte din fibre nu se vor mai rupe, ci vor aluneca unele față de altele. Din această cauză este explicabil de ce fibrele cu o alungire destul de ridicată, chiar cu o rezistență mai mare, nu pot contribui 100% la rezistența firului.

Aceste considerații corespund cu rezultatele cercetărilor firelor din amestec atît în țara noastră cît și în străinătate.

Considerentele de mai sus au determinat introducerea în literatura de specialitate a criteriului de „utilizarea substanței" ca mijloc de apreciere a justeței amestecului.

Utilizarea substanței se definește prin relația:

$$U_s = \frac{R_{rf}}{R_{ts}} 100\%$$

în care:

U_s este utilizarea substanței;
R_{rf} — rezistența reală a firului stabilită cu dinamometrul;
R_{ts} — rezistența teoretică a substanței firului.

Acest fel de apreciere a amestecurilor, folosit în mod frecvent pe plan mondial este relativ, dar el prezintă o bază de analiză a amestecurilor.

Cercetătorul I. Cirlic a ajuns la concluzia că utilizarea substanței este în funcție de proprietățile componentelor din amestec și anume, finețea și lungimea fibrelor, rezistența și alungirea acestora, neregularitatea rezistenței și alungirii la ruperea fibrelor, structura suprafeței firelor, proveniența și calitatea fibrelor de lînă, curba forță-alungire a fibrelor și a firelor, influența reciprocă a substanțelor fibrelor și gradul de torsionare a firului.

I. Cirlic acordă o atenție deosebită factorilor: sarcină și alungire la rupere.

Analizînd aspectul curbei forță-alungire, atît pentru componente cît și pentru firele rezultate, se constată, că, cu cît curba forță-alungire a firelor este mai asemănătoare cu aceea a fibrelor ce intră în amestec, cu atît se utilizează mai bine substanța.

Scanned with OKEN Scanner

În fig. 66 sînt reprezentate lungimile de rupere teoretice obținute prin însumarea proprietăților a două componente. Această diagramă reprezintă o aplicare grafică a sistemului de calcul propus de ing. A. A. Sîniţin.

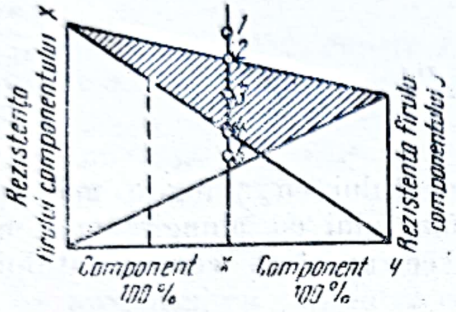


Fig. 66. Diagrama teoretică a lungimilor de rupere.

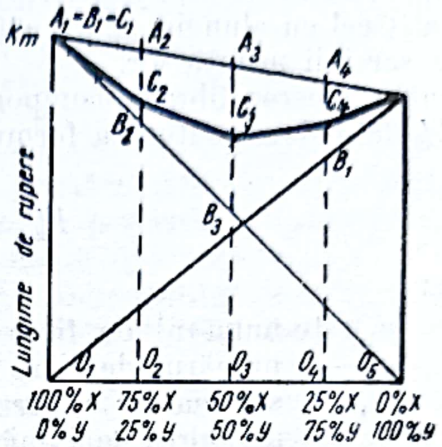


Fig. 67. Diagrama comparativă a rezistenţei reale şi teoretice a fibrelor.

Liniile care cuprind suprafaţa haşurată în schiţa care formează zona de rezistenţă teoretică a firului manipulat, zonă care permite să se aprecieze din punct de vedere teoretic, în ce măsură amestecul este bine utilizat.

În fig. 67 se face o comparaţie între rezistenţa teoretică a componentelor amestecului şi cea reală a firului.

Din această curbă rezultă că rezistenţa reală a firului manipulat este inferioară celei teoretice. Aceste devieri se explică prin faptul că, de foarte multe ori, prin amestecarea a două componente are loc o mişcare a utilizării substanţei.

Aceste devieri se accentuează foarte mult la amestecuri cu fibre chimice mai ales, în cazul în care există diferenţe mari între proprietăţile componentelor, în special în ceea ce priveşte alungirea la rupere.

Construind diagrame în trei dimensiuni pentru diferite amestecuri, Cirilic analizează relaţia dintre rezistenţă şi alungire, pe de o parte şi procentajul în amestec şi torsiunea firului, pe de altă parte şi ajunge la concluzia că torsiunea firului nu schimbă fundamental caracterul relaţiei dintre rezistenţa şi manipulaţia amestecului respectiv.

V. A. Usenko arată însă că caracteristicile mecanice, diametrul şi regularitatea firului, componentele deformaţiei şi capacitatea firului de a se opune eforturilor repetate, depinde într-o oarecare măsură de torsiunea firului.

Torsiunea, pînă la un anumit punct, egalizează neregularitatea fibrelor la alungire şi grad de îndreptare şi prin aceasta influenţează asupra numărului de fibre care se rup concomitent la tensionarea firului. De torsiune depinde lungimea de alunecare a fibrelor la ruperea firului, ceea ce la rîndul ei, influenţează asupra rezistenţei firului.

Ţinînd seama de considerentele de mai sus în ceea ce priveşte influenţa alungirilor la rupere deosebite a fibrelor componente ale amestecului asupra proprietăţilor firului rezultat, K. I. Birnbaum stabileşte posibilitatea de a cal-

cula rezistența firului în funcție de rezistența fibrelor. Analizînd procesul de rupere a unui fir din fibre cu alungiri la rupere diferite, el constată următoarele etape ale procesului de rupere :

— pînă în momentul ruperii fibrelor cu alungire mai mică, ambele componente, atît cel cu alungire mare, cît și cel cu alungire mică, se întind o dată cu mărirea sarcinii asupra lor.

Pentru ruperea fibrelor componentului cu alungire mai mică este necesară forța P'_n dată de următoarea formulă :

$$P'_n = n_1 P_1 + n_2 P_y$$

în care :

n_1 este numărul de fibre ale componentului cu alungire mai mică;
n_2 — numărul de fibre ale componentului cu alungire mai mare;
P_1 — sarcina de rupere a fibrei ce aparține componentului cu alungirea mai mică;

P_y — sarcina la rupere pe care o preia fibra cu alungirea mai mare la întindere, pînă la ruperea fibrelor componentului cu alungirea mai mică.

După ruperea fibrelor cu alungirea mai mică, fibrele componentului cu alungirea mai mare continuă să se alungească și se rup atunci cînd sarcina aplicată capătă valoarea P''_n dată de formula următoare :

$$P''_n = n_2 P_2$$

în care :

P_2 este sarcina de rupere a unei fibre cu alungirea mare.

Ruperea firului este realizată la valoarea mai mare a forței, respectiv fie de P'_n, fie de P''_n, (depinde care din ele este mai mare).

Aceasta depinde și de procentul pe care îl reprezintă fiecare din componente.

Pornind de la premiza că funcția între sarcina de rupere și alungire a fibrei componentei cu alungirea cea mai mare este dată de o relație direct proporțională, valoarea P_y se poate calcula cu ajutorul următoarei formule :

$$P_y = P_2 \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}.$$

În acest caz valoarea aproximativă a sarcinii de rupere a unui smoc de fibre este dată de următoarea ecuație :

$$P'_n = n_1 P_1 + n_2 P_2 \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$$

în care :

ε_1 și ε_2 sînt alungirile la rupere ale celor două componente.

Prin această metodă se poate determina valoarea sarcinii la rupere a unui smoc de fibre cu conținut de două componente cu alungire diferită.

Scanned with OKEN Scanner

În condițiile în care fibrele își mențin în firul din amestec alungirea și sarcina de rupere din fibră, trebuie luate în considerare următoarele relații:

$$L_{AB} = \frac{x}{100} L_1 + \left(\frac{100 - x}{100}\right) L_y$$

$$L_{BC} = \left(\frac{100 - x}{100}\right) L_2$$

în care:

L_{AB} este alungirea de rupere a firului din amestec în condițiile în care componentul cu alungirea mai mică participă într-un procentaj cuprins între $x = 100\%$ pînă la $x = x_b$ (adică ambele componente sînt egale);

x_b — procentul cu care intră în amestec componentul cu alungirea mai mică pentru care forța necesară pentru ruperea fibrelor componente, indiferent de alungire, este egală ($L_{AB} = L_{BC}$);

L_{BC} — lungimea de rupere a firului din amestec în condiția $x < x_b$;

x — procentul cu care intră componentul cu alungire mai mică în firul din amestec;

L_1, L_2 — lungimile de rupere ale firelor din componente diferite;

L_y — lungimea de rupere (în km) a firului realizat din componentul cu alungirea mai mare, care se alungește sub greutatea proprie cu o valoare egală cu greutatea lungimii de rupere a celuilalt component din amestec.

L_y se poate determina după următoarea formulă;

$$L_y = P_f \cdot N_f$$

în care:

P_f este sarcina la rupere pe care o primește asupra lui firul din componentul cu alungirea cea mai mare la întindere, la o mărime egală cu alungirea la rupere a firului din celălalt component;

N_f — numărul metric al firului.

Dacă introducem valorile din formulele de mai sus rezultă:

$$x_0 = \frac{100(L_2 - L_y)}{L_1 + L_2 - L_y}.$$

Demonstrația K. I. Birnbaum pornește de la premiza că fibrele fiecărui component sînt omogene ca paralelizare, alungire, sarcină de rupere și se rup odată toate.

În realitate procesul de rupere este mult mai complicat. În timpul întinderii firului, ruperea unei părți din fibre, poate duce la schimbarea structurii firului. Are loc o modificare a legăturii reciproce dintre fibre, care face ca fibrele rămase să înceapă să se rupă mai devreme decît era de așteptat după diferența de alungire.

În afară de aceasta, fibrele din fir nu sînt paralele și formează un unghi cu axa firului datorită torsiunii. De asemenea tensiunea firului este diferită la periferia și în interiorul firului.

Demonstrația cercetătorului K. I. Birnbaum permite însă orientarea viitoare în cercetare și în stabilirea unor metode de calcul mai precise. Astfel,

Scanned with OKEN Scanner

T. N. Kononenko, ținînd seama și de o parte din elementele neglijate de K. I. Birnbaum, a dedus formulele pentru determinarea lungimii de ruperea firului obținut din amestec de lînă și fibre chimice. Ea ajunge la concluzia că, lungimea de rupere poate fi calculată pe baza formulei:

$$L_f = \alpha Z_1 L_1 + K\beta Z_2 L_2.$$

în care:

L_f este lungimea de rupere a firului din amestec;

L_1 și L_2 — lungimile de rupere a fibrelor componenților amestecului;

Z_1 și Z_2 — coeficienți de utilizare a rezistenței fibrelor ce se pot obține în cazul filării fiecărui component (1,2) 100%;

$\alpha\beta$ — proporția specifică ponderată a fiecărui component în firul din amestec;

K — coeficient care ia în considerație gradul de utilizare a rezistenței fibrelor cu alungiri diferite, atunci cînd se tensionează împreună.

Coeficientul K determină cît din sarcina de rupere este preluat de către fibra componentului care are alungirea la rupere cea mai mare, atunci cînd tensionarea se face la o valoare egală cu alungirea la rupere a celuilalt component (cu alungire la rupere mai mică).

Formula de mai sus se aplică în acele cazuri cînd, tensionînd cu o valoare egală cu alungire la rupere a unuia din componenți, sarcina corespunde la $L_f K L_2$, adică fibrele celui de al doilea component, se rup.

În cazul în care tensionînd cu aceeași valoare $L_f K L_2$ fibrele celui de al doilea component continuă să se întindă în continuare, pînă ce ajunge la sarcina lor de rupere, atunci se utilizează formula:

$$L_f = K\,\beta z_2 L_2.$$

Ambele formule arată funcția liniară a lungimii de rupere a firului din amestec de proporția componenților în amestec. De la calculul primei formule, la calculul celei de a doua trebuie trecut din momentul ruperii tuturor fibrelor primului component al amestecului și preluării întregii sarcini de către al doilea component. În realitate procesul de distrugere a firului este mult mai complicat și nu are loc în salturi, deoarece fibrele fiecărui component ale amestecului, la rîndul lor, sînt neomogene și ruperea lor nu are loc concomitent. De fapt există nu două, ci trei faze ale procesului de rupere a firului.

Faza I — sarcina este preluată de către fibrele ambilor componenți în funcție de caracterul întinderii lor.

— *Faza II* — are loc ruperea treptată a fibrelor primului component care are o alungire la rupere mai mică.

Faza III — toate fibrele primului component s-au rupt și sarcina este preluată numai de către fibrele celui de al doilea component.

Pentru determinarea lungimii de rupere a firului din amestec după metoda elaborată de T. B. Kononenko, este necesar:

— să se determine caracteristicile de rupere, să se obțină curbele lungimea de rupere-alungirea fibrelor amestecate și pe această bază să se stabilească coeficientul K;

— să se producă mostre de fir din fiecare component, să se determine lungimea de rupere a acestor mostre de fir și să se calculeze coeficienții de utilizare a rezistenței fibrei în fir.

Cînd se calculează lungimea de rupere a firului din amestec de lînă și fibre sintetice, care prezintă diferențe în ceea ce privește valoarea și caracterul deformației, după metoda elaborată de T. V. Kononenko, datele calculate corespund cu cele efective. Această metodă poate fi utilizată pentru o alegere mai justă a proporției în amestec a componenților care se amestecă pentru obținerea unui fir care să aibă indici de rezistență optimi.

Analizarea diagramelor sarcină-alungire a fibrelor poliesterice și lînă au arătat că aceste fibre au cel mai favorabil raport între valoarea și caracterul deformației, în care caz utilizarea rezistenței fibrelor poliesterice se apropie de maximum. Din acest punct de vedere utilizarea fibrelor poliesterice în amestec cu lînă este mai avantajoasă în comparație cu alte tipuri de fibre chimice.

1.2. INFLUENȚA LUNGIMII ȘI FINEȚII FIBREI CHIMICE ÎN FUNCȚIE DE CARACTERISTICILE FIBRELOR DE LÎNĂ CU CARE INTRĂ ÎN AMESTEC

Unul din impedimentele cele mai importante pentru folosirea în amestec cu lînă și celofibră a majorității fibrelor sintetice și în special a fibrelor poliamidice, îl constituie formarea de aglomerări de fibre (nopeuri-pilling) la suprafața țesăturii după o anumită perioadă de folosire, care dau un aspect urît produsului respectiv. Spre deosebire de țesăturile care nu conțin fibre sintetice și la care aceste nopeuri, chiar dacă se formează, cad de pe țesătură după un anumit timp, în cazul țesăturilor cu un anumit conținut de fibre sintetice, aceste nopeuri nu se înlătură decît cu mare greutate, datorită rezistenței fibrelor sintetice.

Formarea pillingului este influențată de o serie de factori.

Cunoașterea acestor factori pot ajuta în diminuarea fenomenului pilling.

Tendința de formare a pillingului este mai puțin accentuată în cazul fibrelor mai groase. Aceasta se datorește pe de o parte faptului că numărul de fibre în secțiunea firului este mai mic (deci numărul capetelor de fibre de la suprafața firului este și el mai mic), iar pe de altă parte rigidității mai mari a fibrelor groase în comparație cu a fibrelor fine.

Acest fapt a fost relevat și la probele comparative efectuate de Institutul de cercetări textile București cu tricoturi lucrate din fire cu fibre de dralon de finețe 0,22 tex (2 den) și 0,66 tex (6 den), la care fibrele de dralon de finețe 0,22 tex (2 den) au produs un pilling mult mai pronunțat decît cele din fibre de finețe 0,66 tex (6 den).

Fibrele mai lungi prezintă o tendință mai redusă de formare a pillingului deoarece și în acest caz firul va prezenta mai puține capete libere la suprafață. Ca exemplu putem da probele efectuate în Institutul de cercetări cu postav conținînd 10% fibre relon cu finețe 0,4 tex (3,75 den) și lungimea de 60 mm, care prezenta un pilling accentuat, în comparație cu același articol la care lungimea fibrei a fost de 120 mm și pillingul era aproape de neobservat.

Scanned with OKEN Scanner

Diminuarea formării pillingului poate fi realizată și prin intermediul altor factori, care vor fi menționați în cadrul capitolelor de tehnologie respective.

1.2.1.. INFLUENȚA LUNGIMII FIBRELOR CHIMICE ASUPRA PROPRIETĂȚILOR FIRELOR

Lungimea fibrei are o influență deosebită asupra modului cum decurge procesul de prelucrare cît și asupra caracteristicilor fizico-mecanice ale fibrelor. Prin mărirea lungimii medii a fibrelor se îmbunătățește filabilitatea amestecului cît și caracteristicile fizico-mecanice ale firelor. Din considerentele de mai sus rezultă necesitatea de a mări lungimea medie a fibrelor din amestec. Nu trebuie însă pierdut din vedere că adaugarea fibrelor chimice trebuie făcută astfel, încît neregularitatea amestecului sub aspectul lungimii să fie micșorată.

V. P. Levinsky caracterizează un amestec format din două componente prin următoarele formule:

$$l = \alpha_1 l_1 + \alpha_2 l_2$$

$$\sigma^2 = \alpha_1 \sigma_1^2 + \alpha_2 \sigma_2^2 + (l_1 + l_2)\alpha_1 \alpha_2$$

$$C^2 = \alpha_1 C_1 \left(\frac{l_1}{l}\right)^2 + \alpha_2 C_2^2 \left(\frac{l_2}{l_1}\right)^2 + 10^4 \frac{\alpha_1 \alpha_2}{l_2} (l_1 - l_2)^2$$

în care:

l	este lungimea medie a amestecului;
α_1 și α_2	sînt procentul cu care intră în amestec;
l_1 l_2	— lungimea medie a componenților ce intră în amestec;
σ^2, σ_1^2, σ_2^2	— dispersia pe lungime a fibrelor, a amestecului și a componenților;
C, C_1, C_2	— coeficienții de variație ai amestecului și ai componenților.

Folosind pentru componentul natural indicele 1, întotdeauna vom avea în condiții normale de obținere a fibrelor chimice $C_1 > C_2$.

Dacă se analizează formula de mai sus, se constată că, coeficientul de variație al amestecului C este minim în condițiile în care lungimea fibrelor amestecate este egală. În cazul optim în care lungimea fibrelor este egală, coeficientul de variație al amestecului C poate fi determinat astfel:

$$C = \sqrt{\alpha_1 C_1 + \alpha_2 C_2}.$$

Dacă $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$

atunci

$$C = \sqrt{(C_1^2 - C_2^2)\,\alpha_1 + C_2^2}.$$

Deci se arată că relația dintre procentul de fibre naturale în amestec și coeficientul de variație al amestecului este o funcție parabolică. De asemenea rezultă că, în cazul în care lungimea fibrelor nu este egală, realizarea unui C

minim poate fi obținută numai în condiția în care lungimea fibrelor componentului cu coeficientul de variație mai mare, este mai mică.

Din cele de mai sus rezultă doar concluzia că fibrele chimice trebuie să fie mai lungi ca fibrele naturale, nu rezultă însă cu cît acestea trebuie să fie mai lungi decît fibrele naturale.

Pornind de la premiza că $C \leqslant C_1$, este o condiție ca amestecul să fie corespunzător, A. G. Sevostianov ajunge la concluzia că pentru aceasta este necesar ca

$$C_2^2 \leqslant C_1^2 - \frac{\alpha_1 (l_1 - l_2)^2}{l_2^2} (C_1^2 + 10^4).$$

Dacă $\alpha_1(C_1^2 + 10^4) = a$; $C_1^2 - C_2^2 = b$ și $l_1 = n$ și înlocuind valorile respective din formula de mai sus, se obține o ecuație de gradul doi cu o singură necunoscută l_2 și căpătăm următoarea formulă:

$$(a - b)\, l_2^2 - 2an\, l_2 + an^2 = 0.$$

Rezolvînd ecuația de mai sus se obține ecuația care permite să se determine lungimea maximă a fibrelor chimice ce trebuie folosite în amestec cu fibre de lînă

$$l_2 = \frac{l_1 (\alpha_1 (C_1^2 + 10^4) + \sqrt{(C_1^2 - C_2^2)\, \alpha_1 (C_1^2 + 10^4)}}{\alpha_1 (C_1^2 + 10^4) - (C_1^2 - C_2^2)}.$$

Stabilirea lungimii maxime a fibrelor chimice nu rezolvă însă problemele legate de amestecurile cu lînă unde trebuie luate în considerație o serie de elemente după cum urmează:

— lungimea fibrei chimice trebuie să depășească lungimea medie a fibrelor de lînă, iar ponderea fibrelor din clasele ce depășesc lungimea medie să crească, micșorînd totodată neuniformitatea amestecului în comparație cu aceea a lînei cu care se amestecă;

— unul din parametrii care trebuie să stea la baza alegerii lungimii fibrelor chimice este deviația medie pătratică a lînii cu care urmează să fie amestecate fibrele chimice;

— lungimea fibrelor chimice trebuie aleasă astfel încît o dată cu mărimea lungimii medii a amestecului, coeficientul de variație să scadă în comparație cu acel al lînii cu care urmează să fie amestecată.

Pentru a putea lua în considerație toți factorii de mai sus, este necesară folosirea fibrelor chimice cu lungimi diferite în cadrul aceluiași amestec, ca o completare a diagramei fibrelor de lînă.

Pentru stabilirea lungimii fibrelor chimice în funcție de factorii de mai sus, V. E. Gusev folosește următoarele formule:

$$L_1 = L_m \cdot K_1 \cdot K_2 \text{ (mm)}$$

$$L_2 = (L_m + \sigma + nl) K_1 K_2 \text{ (mm)}$$

în care :

L_1 este lungimea minimă a fibrelor chimice ;
L_2 — lungimea maximă a fibrelor chimice;
L_m — lungimea medie a fibrelor de lînă (mm);
K_1 — coeficient de corecţie ce ia în consideraţie gradul de neuniformitate a lungimii fibrei chimice şi are valoarea $K_1 = 1{,}05 \div 1{,}1$;
K_2 — coeficient de corecţie ţinînd seama de metoda cardării folosite, construcţia maşinii, fineţea fibrei şi procentul în care intră în amestec componentul respectiv şi are valoarea $K_2 > 1$;
σ — deviaţia medie pătratică a lungimii fibrelor de lînă (mm);
l — intervalul clasei lungimii de fibre din diagrama de distribuţie $l = 10$ mm;
n — numărul de clase : pentru lînă fină $n = 0$; pentru lînă semifină $= 2$ iar pentru lînă neomogenă de la 1 la 3.

În limitele dintre L_1 şi L_2 trebuie aleasă şi lungimea variabilă a fibrelor chimice.

Parametrul L_1 este minimal. Pentru ca prin amestecarea şi cardarea fibrelor chimice să nu se mărească grupa fibrelor care au o lungime mai mică decît lungimea medie a fibrelor de lînă, este necesar să folosim coeficienţii de corecţie K_1 şi K_2.

Parametrul L_2 este maxim, valoarea lui este cu mult mai mare ca lungimea medie a fibrelor de lînă şi nu întotdeauna este necesar să luăm în consideraţie coeficienţii de corecţie K_1 şi K_2. Face excepţie sistemul de filare pieptănată a lînurilor groase pe care se prelucrează lînurile cele mai lungi; în acest caz se justifică utilizarea coeficientului de corecţie K_2 cînd se utilizează metoda cardării separate.

Coeficienţii de corecţie K_1 şi K_2 pentru al doilea parametru se utilizează de asemenea numai în cazul cînd trebuie să obţinem fire fine şi foarte rezistente.

Coeficienţii K_1 şi K_2 au o importanţă mai mare pentru filatura pieptănată decît filatura cardată. În filatura pieptănată lungimea fibrelor este un indice de cea mai mare importanţă. Scopul acestui proces este de a obţine o bandă şi o şuviţă care să aibă fibre cît mai lungi şi o neregularitate cît mai mică. În filatura cardată lungimea prea mare a fibrelor poate fi şi un factor negativ în procesul de divizare al vălului, cît şi în tehnologia de prelucrare următoare.

Un alt factor care trebuie luat în consideraţie în alegerea lungimii fibrelor este procesul de migrare al acestora în secţiunea firului. De aceasta depinde în mare măsură tuşeul produsului finit.

Cercetătorul englez B. Townwd a efectuat o lucrare privind studierea influenţii lungimii şi finetii fibrelor asupra distribuirii lor în firul de lînă. În acest scop s-au produs fire 49,2 şi 24,6 tex (Nm 20,3) şi (40,6) din Nylon 0,66 tex şi 0,33 tex (Nm 1 500 şi 3 000) cu lungimea de 100 mm şi cu lungimea variabilă de la 101 la 152 mm în diferite proporţii în amestec cu lîna. Secţiunile transversale ale firului au arătat că la aceeaşi lungime de fibră, fibrele mai groase migrează la periferie, migrarea producîndu-se în procesul de filare. Autorii explică acest fenomen prin aceea că, fibrele groase fiind mai rigide, opun mai multă rezistenţă la torsionarea înşiruirii şi ies la suprafaţa firului.

Scanned with OKEN Scanner

Ei au stabilit de asemenea că migrarea fibrelor pe lungime are loc și în șuviță. În procesul de laminare fibrele mai lungi sînt supuse unei tensiuni mai mari și ajung în mijlocul firului, iar fibrele mai scurte se distribuie la suprafața lui.

Datorită tăierii, fibrele chimice au o lungime mult mai omogenă. La fibrele chimice tăiate există o diferență extrem de mică între fibrele lungi și scurte, ceea ce influențează favorabil regularitatea firului. În cazul cînd aceste fibre se amestecă cu alte fibre, ele pot fi utilizate ca:

— fibre de legătură pentru amestecuri cu fibre scurte, pentru ca fibrele scurte să fie conduse mai bine în procesul de filare. Datorită fibrelor mai lungi se poate lucra cu o torsiune mai mică, obținîndu-se un fir mai plin;

— fibre de omogenizare, atunci cînd amestecul conține atît fibre lungi cît și fibre mai scurte. Fibrele chimice realizează trecerea de la materialul fibros lung la cel scurt, îmbunătățind astfel neregularitatea firului.

Dacă se face curba de distribuție pe lungime a fibrelor dintr-un fir cardat, se constată că firul cuprinde toate lungimile de fibre pînă la 16 cm.

Din manipularea în filatura cardată se știe că nu se pot amesteca și fila împreună fibre scurte și fibre lungi, deoarece fibrele scurte rămîn în fir numai atunci cînd există și fibre de legătură de lungime medie. Prin aceasta are loc o anumită ancorare a fibrelor scurte în fir; un astfel de procedeu nu are însă întotdeauna același rezultat, deoarece, în funcție de curba de distribuție pe lungime a fibrelor, mai multe sau mai puține fibre scurte se separă și ajung în deșeuri.

S-a încercat să se exprime prin funcții matematice curba de distribuție pe lungime a fibrelor din firul cardat, pentru a putea prevedea eficacitatea compunerii amestecului pe baza distribuției pe lungime.

O primă încercare în această direcție a fost făcută de F. Monfort care are următoarea formă:

$$r = 1 \exp\left(-\frac{h}{h_m}\right)$$

în care:

r este abscisa fibrelor cu lungimea h în unități de amestec;

h — o lungime oarecare de fibră cuprinsă între 0 și ∞;

h_m — lungimea medie a distribuției.

Frecvența pe lungime a fibrelor are funcția:

$$f = \frac{1}{h_m} \cdot \exp\left(-\frac{h}{h_m}\right).$$

Abaterea standard corespunde valorii medii, coeficientul de variație este:

$$v\% = 100\%.$$

Analizînd pretorturi realizate în industrie, se constată că acele pretorturi care au o distribuție pe lungime a fibrelor care poate fi exprimată prin funcția lui Monfort, se prelucrează foarte bine prin laminaj combinat cu torsiune și dau un fir regulat.

Dacă însă se analizează fire din fibre artificiale, care conţin componenţi ce au fibre cu lungime omogenă, se constată că formula lui Monfort reprezintă în fond cazul ideal. Dacă însă într-un amestec se găsesc fibre chimice şi naturale cu lînă omogenă şi se adaugă şi fibre scurte rezultate din destrămarea zdrenţelor, atunci curba distribuţiei pe lungime a fibrelor se îndepărtează mult de formula lui F. Monfort.

Din această cauză s-a căutat o funcţie care să se apropie în cazul ideal de funcţia lui F. Monfort, care să reflecte şi distribuţiile care se abat mult de la funcţia lui F. Monfort. E. Boroczi o prezintă sub forma următoare:

$$r = 1 - \left(1 \frac{h}{L}\right) q$$

unde:

$$q = \frac{L}{h_m} - 1$$

L — cea mai mare lungime de fibră în distribuţie.

Funcţia de frecvenţă este:

$$f = \frac{q}{L} \cdot \left(1 - \frac{h}{L}\right)^{(q-1)}.$$

Experimentările practice au demonstrat că o dată cu micşorarea exponentului se reduce şi capacitatea de filare a pretortului.

O deplasare dirijată a fibrelor în timpul laminajului are loc atunci cînd raportul dintre lungimile de fibră învecinate, în creştere, creşte de asemenea, chiar dacă creşte numai liniar.

Fibrele cu lungimi mai mici vor intra în legătură cu fibrele cele mai lungi prin fibre cu lungime crescîndă, datorită frecării, deoarece fibrele cele mai lungi se deplasează regulat datorită lungimii lor. Egalizarea prin laminare se face prin aceea că fibrele mai scurte din amestec pot aluneca de-a lungul fibrelor lungi învecinate, cu atît mai puţin cu cît sînt mai scurte. Este necesar însă ca zonele fibrelor care devin mai scurte să se lege prin frecare mai mult de fibrele lungi învecinate.

De aici rezultă că, capacitatea de laminare a unui pretort din amestec de fibre, este determinată de distribuţia pe lungime a fibrelor (exprimată numeric), deoarece frecarea reciprocă a zonelor este alcătuită în fond, din fibre individuale.

În general, amestecurile pentru firele cardate sînt formate din trei grupe de fibre sub aspectul lungimii: fibre de umplere, fibre de legătură şi fibre de filare.

Dacă una din grupe este formată la rîndul ei din mai multe poziţii, atunci aceşti subcomponenţi trebuie să aibă lungimi corespunzătoare grupei căreia aparţin.

Pentru aceasta este necesar să se afle lungime medie a fibrelor şi coeficientul de variaţie pentru toate poziţiile existente. S-a constatat că vîrfurile unei distribuţii a frecvenţei se tocesc oarecum prin cardare, dar niciodată nu

se nivelează. Valoarea unei partide de lînă este proporţională cu lungimea fibrelor. De aceea nu este economic să se realizeze o distribuţie pe lungime a fibrelor adecvate laminajului, prin ruperea fibrelor lungi valoroase. Este posibil, şi în acelaşi timp mai ieftin, să se amestece în mod corect şi un subcomponent cu fibre scurte.

Conform consideraţiilor teoretice şi a experienţei practice, lungimea de rupere a unui fir depinde de lungimea medie a distribuţiei pe lungime a fibrelor, precum şi de tipul fibrelor. Dacă trebuie să se obţină un fir cu o lungime de rupere mare, trebuie să mărim lungimea fibrelor, adică, păstrînd aceeaşi lungime maximă L, să micşorăm exponentul distribuţiei.

De sigur că influenţa lungimii fibrelor chimice asupra omogenizării diagramei lungimii fibrelor de lînă poate fi efectuată într-o măsură mai mare, atunci cînd folosim în filatura de lînă pieptănată pale transformate direct din cablu pe convertere cu tăiere variabilă. Acest aspect va fi analizat amănunţit la tehnologia obţinerii palelor direct din cablu.

1.2.2. INFLUENŢA FINEŢII FIBRELOR CHIMICE ASUPRA PROPRIETĂŢILOR FIRULUI

Alegerea justă a fineţii fibrelor chimice ce urmează a fi amestecate, are o importanţă deosebită. Cu cît fibrele sînt mai fine şi greutatea lor specifică este mai mică, cu atît mai multe fibre se distribuie în secţiunea transversală a firului de aceeaşi finețe, şi prin urmare, un astfel de fir va fi mai regulat. Creşte şi rezistenţa firului, deoarece prin mărirea suprafeţei de contact dintre fibre, se măresc forţele de frecare dintre aceste fibre.

Finețea lînii se caracterizează cel mai complet cu ajutorul curbei de distribuţie a fibrelor pe finețe, cu următoarele caracteristici: fineţea medie (în μ), abaterea medie pătratică (în μ) şi coeficientul de variaţie (în %).

Curba de distribuţie pe finețe a fibrelor de lînă poate servi ca bază pentru finețea fibrei chimice. Curba de distribuţie se utilizează cel mai raţional în cazul în care lîna se amestecă cu fibre chimice de diferite tipuri şi fineţi.

Ar fi greşit să alegem finețea fibrei chimice orientîndu-ne numai după finețea medie a lînii, aşa cum se proceda înainte. Finețea medie nu indică neregularitatea şi limitele între care oscilează fineţea lînii care se prelucrează. De aceea, pentru a alege în mod just finețea fibrei chimice trebuie luate în consideraţie nu numai finețea fibrei, ci totalitatea caracteristicilor care se determină prin metodele matematicii statistice.

Valorile fineţii fibrelor reprezentate prin curba de distribuţie diferă unele de altele, deoarece se abat de la valoarea medie, fie într-o direcţie, fie în cealaltă. Mărimea abaterii valorilor individuale ale fineţii faţă de fineţea medie, indică variaţia fineţii.

Abaterea medie pătratică exprimată în microni indică variaţia fineţii fibrei. Pentru a calcula abaterea medie pătratică, se ridică la pătrat toate abaterile, apoi se calculează media acestor pătrate (dispersia); din această medie se extrage apoi rădăcina pătrată. Abaterea medie pătratică se mai poate calcula prin extragerea rădăcinii pătrate din suma pătratelor abaterilor faţă de valoarea medie, împărţită la numărul total de variante. Cu cît fibra este

Scanned with OKEN Scanner

mai omogenă din punct de vedere al finețiі, cu atît este mai mică abaterea medie pătratică; aceasta este caracteristic lînurilor omogene.

Dacă finețea fibrelor variază mult, atunci și abaterile vor fi mai mari, ceea ce se reflectă în mărirea abaterii pătratice; aceasta este caracteristic lînurilor neomogene pe finețe.

Dacă prin amestecarea lînii cu fibre chimice se micșorează abaterea medie pătratică a amestecului în comparație cu abaterea medie pătratică a lînii înainte de amestecare, rezultatele obținute vor fi bune. În felul acesta abaterea medie a amestecului poate servi drept criteriu pentru aprecierea rezultatelor amestecării.

Coeficientul de variație este raportul dintre abaterea medie pătratică și finețea medie, exprimat în %. Acest coeficient indică în ce măsură variază neregularitatea amestecului în comparație cu lîna dinainte de amestecare; datorită acestui fapt se poate aprecia rezultatele amestecării în funcție de utilizarea diferitelor finețі de fibră chimică.

Dacă coeficientul de variație al amestecului este mai mic decît coeficientul de variație al lînii dinainte de amestecare, aceasta înseamnă că fibra chimică aleasă a fost de finețe corespunzătoare.

Coeficientul de variație nu este însă suficient la alegerea finețiі fibrei chimice, deoarece valorile lui pot fi identice sau apropiate în cazul unor indici net diferiți ale produsului amestecat.

Se consideră că finețea fibrei chimice a fost bine aleasă atunci cînd caracteristicile amestecului sînt îmbunătățite în comparație cu caracteristicile lînii.

Alegerea unei finețі corespunzătoare a fibrelor chimice pentru amestecarea cu lînă trebuie făcută deci în funcție de deviația medie pătratică și coeficientul de variație a finețiі lînii.

Finețea fibrelor chimice trebuie aleasă astfel încît cantitatea fibrelor din clasele cu finețe maximă să nu se micșoreze, ci să se mărească. Deci, finețea fibrei chimice trebuie să corespundă nu finețiі medii a fibrelor de lînă, ci finețiі modale a fibrei de lînă.

În fig. 68 este arătată o diagramă a distribuției fibrelor pe finețe la o lînă 64 s. Din diagramă rezultă că finețea F_M reprezintă finețea medie a fibrei de lînă cu ponderea cea mai mare, respectiv a clasei cu frecvența cea mai mare.

Analizînd diagrama repartiției fibrelor pe finețe (fig. 68) se constată că, introducînd fibre chimice cu finețe corespunzătoare zonei negative a deviației medii pătratice, finețea medie a fibrelor din amestec crește și invers, prin introducerea unei finețі a fibrei chimice corespunzătoare zonei pozitive a deviației medii pătratice, finețea medie a fibrelor din amestec, scade.

Analizînd limitele în care trebuie să se găsească finețea fibrelor chimice corespunzătoare lînii 64 s cu diagrama de distribuție a finețiі reprezentată în fig. 68 se constată următoarele:

$$F_1 = M_F \text{ în } \mu$$

$$F_2 = F_M + (-\sigma) = F_M - \sigma(\mu)$$

în care:

F_1 este finețea minimă a fibrelor;
F_2 — finețea maximă a fibrelor chimice;
F_M — finețea medie a fibrelor de lînă;
M_F — finețea medie a clasei cu greutatea cea mai mare.

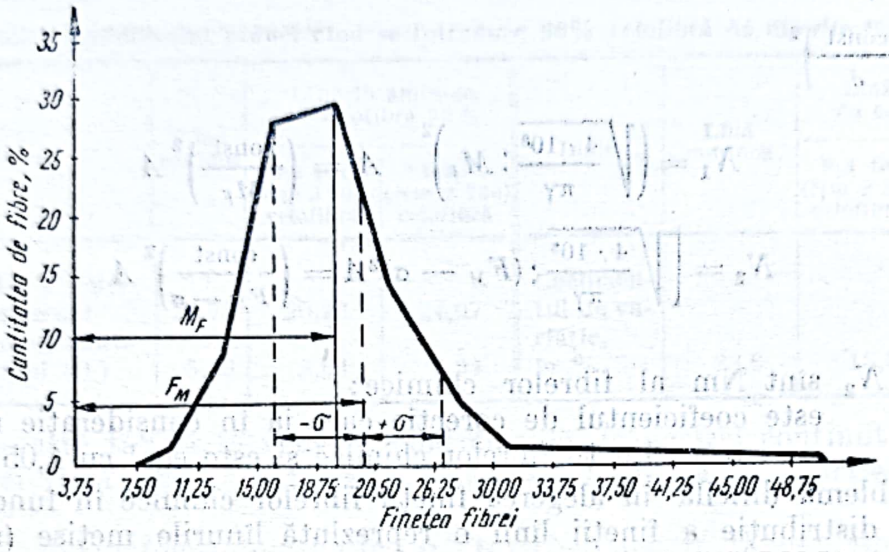


Fig. 68. Curba de distribuție pe finețe a fibrelor de lînă G.M.S.:
F_M — finețea medie a fibrelor; M_F — finețea medie a clasei cu greutatea cea mai mare.

În fig. 69 este reprezentată grafic influența pe care o are finețea celofibrei stabilită cu ajutorul formulelor de mai sus, asupra caracteristicilor mai importante ale finețiii amestecului.

Ținînd seama de faptul că finețea fibrelor chimice nu se exprimă în μ, V. E. Gusev propune următoarele formule de calcul ale Nm al fibrelor chimice pornind de la relația:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^6}{\pi \gamma N}}\ \mu$$

unde γ este masa specifică a fibrei chimice cu care urmează să se amestece lîna, în g/cm³.

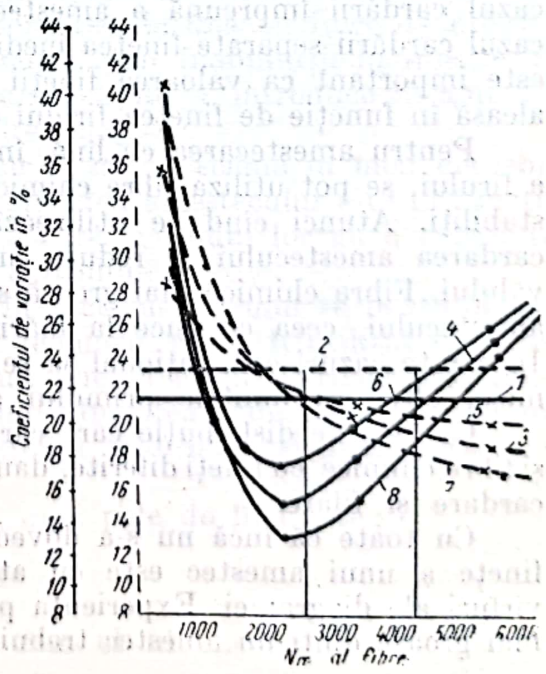


Fig. 69. Funcția medie și coeficientul de variație a lînei și celofibrei de diferite finețiː

1 — Finețea medie a lînei; *2* — Coeficientul de variație a lînei; *3* și *4* — finețea medie și coeficientul de variație a amestecului 50% lînă + 50% celofibră; *5* și *6* — finețea medie și coeficientul de variație a unui amestec din 70% lînă + 30% celofibră; *7* și *8* — finețea medie și coeficientul de variație a unui amestec din 70% celo + 30% lînă.

pentru fiecare tip de fibră

$$\frac{4 \cdot 10^6}{\pi\gamma} = \text{const}$$

deci $d = \frac{\text{const}}{\sqrt{N}}$

iar $N = \left(\frac{\text{const}}{d}\right)^2$

$$N_1 = \left(\sqrt{\frac{4 \cdot 10^8}{\pi\gamma}} : M_F\right)^2 \quad A = \left(\frac{\text{const}}{M_F}\right)^2 A$$

$$N_2 = \left[\sqrt{\frac{4 \cdot 10^6}{\pi\gamma}} : (F_M - \sigma)^2 A = \left(\frac{\text{const}}{F_M - \sigma}\right)^2 A\right.$$

în care:

N_1 și N_2 sînt Nm al fibrelor chimice;

A este coeficientul de corecție care ia în considerație neuniformitatea finețiii fibrelor chimice și este egal cu 1,05 — 1,1.

O problemă dificilă în alegerea finețiii fibrelor chimice în funcție de diagrama de distribuție a finețiii lînii o reprezintă lînurile metise (neomogene) unde limitele finețiii fibrelor chimice se aleg pornind de la analiza finețiii modale a lînii fine.

Utilizarea unor fibre chimice de finețe deosebite în cadrul aceluiași amestec, îmbunătățește calitatea firelor și tehnologia de prelucrare.

Alegerea finețiii fibrelor chimice pe baza formulelor de mai sus impune apropierea finețiii între valorile N_1 și N_2, în funcție de criterii tehnologice. În cazul cardării împreună a amestecului, trebuie aleasă finețea minimă, iar în cazul cardării separate finețea medie, iar în cazul transformării direct în cablu, este important ca valoarea finețiii să se găsească între F_1 și F_2 și ea trebuie aleasă în funcție de finețea firului ce urmează a fi filat și destinația lui.

Pentru amestecarea cu lînă, în funcție de sortiment și de calitatea cerută a firului, se pot utiliza fibre chimice de diferite finețe, în limitele parametrilor stabiliți. Atunci cînd se utilizează o fibră chimică foarte fină, adesea prin cardarea amestecului se reduce lungimea fibrelor și se înrăutățește calitatea vălului. Fibra chimică mai groasă se cardează bine, însă se reduce filabilitatea amestecului, ceea ce duce la mărirea numărului de ruperi la filare și țesere. În aceste cazuri este rațional să se utilizeze două sau trei finețe de fibre chimice, alese în limitele primului și celui de al doilea parametru.

Curbele de distribuție care caracterizează componența amestecului de lînă și fibre chimice cu finețe diferite, dau indicații privind condițiile favorabile pentru cardare și filare.

Cu toate că încă nu s-a dovedit definitiv, este precis că și distribuția pe finețe a unui amestec este cu atît mai favorabilă cu cît există mai puține vîrfuri ale diagramei. Experiența practică a confirmat presupunerea că fibrele mai groase dintr-un amestec trebuie să fie mai lungi decît cele fine. De aceea

se pare că este bine ca finețea fibrelor să crească de la fibrele mai lungi la cele mai scurte. În domeniul fibrelor cu lungime medie trebuie alese fibre cu finețe medie.

V. E. Gusev, analizînd indicii de amestecare a lînii cu celofibra în funcție de finețe, le centralizează în tabela 96.

Tabela 96

Indicii amestecului atunci cînd se introduce 50% celofibră de diferite finețe

Indici	Lînă merinos	Lînă în amestec cu lceofibră 50 %		Indici	Lînă merinos	Lînă în amestec cu celofibră 50%	
		0,3 tex (Nm 3 200) celofibră	0,45 (Nm 2 200) celofibră			0,3 tex (Nm 3 200) celofibră	0,45 (Nm 2 200) celofibră
Finețea medie a amestecului, în microni	21,75	20,22	24,07	Coeficientul de variație, în %	23,6	18,0	16,36
Abaterea medie pătratică, în microni (±)	5,43	3,64	3,94				

Din această tabelă se vede în mod clar că, la același conținut procentual al celofibrei în amestec, compoziția amestecului diferă în funcție de finețea fibrelor.

Atunci cînd se folosește celofibră 0,3 tex (Nm 3 200), finețea fibrelor amestecului în comparație cu lîna dinainte de amestecare se reduce mult, iar neregularitatea se micșorează. Atunci cînd se introduce celofibra 0,45 tex (Nm 2 200) coeficientul de variație al amestecului are o valore mai mică, însă finețea medie a fibrelor scade mult în comparație cu lîna dinainte de amestecare, ceea ce determină o asprime a amestecului, iar filabilitatea lui scade.

Necesitatea de îmbunătățire, lărgire și îmbogățire a sortimentului de țesături de lînă, duce la obținerea de fire din amestec de lînă cu fibre de diferite tipuri. În afară de aceasta, în scopul îmbunătățirii filabilității în funcție de condițiile de prelucrare, poate apare necesitatea de a introduce în amestec celofibră de un singur tip dar de mai multe fineți.

În alegerea fineții fibrelor chimice trebuie să se țină seama în mod deosebit de limita de filabilitate a amestecului. Filabilitatea amestecului este în funcție și de numărul de fibre din secțiunea firului care la rîndul lor au o deosebită influență asupra coeficientului de variație a firului.

Atunci cînd crește numărul de fibre în secțiunea firului se poate obține o regularitate mai bună a firului. Acest fenomen poate fi utilizat de către filator prin alegerea unor fibre chimice mai fine în cazul filării acestor fibre în amestec. Regularitatea mai mare a firului influențează de asemenea asupra rezistenței în sensul că se obține o rezistență mai bună și distribuită mai omogen.

După Boroczy, filabilitatea maximă a unei pale de lînă este:

$$Nm_{max}\,(K) = \frac{N_0}{30}$$

unde N_0 este finețea fibrei exprimată în Nm al fibrei.

În secțiunea transversală a unui fir pieptănat trebuie să fie cel puțin 30 de fibre.

Un fir pieptănat este o formațiune de fibre alcătuită din fibre paralelizate și cu lungime aproape egală; ea are o formă cilindrică. În schimb, într-un fir cardat fibrele nu au o așezare paralelă, iar lungimea fibrelor este eterogenă; forma firului nu este cilindrică. Din practică rezultă că un fir cardat trebuie să aibă 100 fibre în secțiune:

$$Nm_{max}(S) = \frac{N_0}{100}.$$

Finețea fibrei N_0 poate fi exprimată astfel:

$$N_0 = \frac{1}{\frac{d_0^2 \cdot \pi}{4} \cdot \gamma}$$

Pentru lînă $\frac{\pi}{4}\gamma = \frac{1}{0{,}972}$

deci

$$N_0 = \frac{0{,}972}{d_0^2}$$

în care:

d_0 este diametrul fibrei (în μ).

Deoarece însă, de obicei, diametrul fibrei se dă în microni,

$$N_0 = \frac{972\,000}{d_0^2\,(\mu)}.$$

Cu ajutorul formulei se poate exprima pentru orice finețe de fir care este diametrul maxim admisibil al fibrei, în μ, în felul următor:

$$d_0 = \sqrt{\frac{98{,}58}{N_0}}.$$

Pe baza formulelor de mai sus se poate alege în mod adecvat și finețea fibrelor chimice.

Finețea fibrei poliesterice trebuie aleasă de asemeni în funcție de finețea lînii și de finețea firului. La firele mai fine trebuie să avem circa 43—55 fibre în secțiune și la cele groase minimum 60 de fibre în secțiune. Și în cazul în care numărul de fibre în secțiune este prea mic, și în cazul în care este prea mare, avem fire neuniforme. Condiția de mai sus se poate respecta în cazul în care pentru fibre de lînă de 23 μ utilizăm 0,44 tex (4 den), iar pentru 0,35 tex (3,2 den) de circa 21 μ.

Trebuie de asemenea luat în considerație că atunci cînd finețea fibrelor componenților diferă mult, raportul dintre numărul de fibre a celor doi componenți se deplasează.

Dacă analizăm raportul între numărul de fibre în secțiune existent (tabela 97), în cazul unui fir 27,7 tex (Nm 36) (55% p.e. + 45% lînă după

greutate), folosind fibre p.e. de 0,35 tex (3,2 den) și lînă de 25 μ, constatăm că avem 69% fibre p.e. și 31% fibre lînă, ceea ce determină înrăutățirea filabilității acestui amestec.

Tabela 97

Numărul de fibre din secțiunea unui fir p.e. + lînă în funcție de finețea fibrelor amestecate

Tex (Nm) fir	Titlul fibrei poliesterice Tex (den)	Finețea lînii μ	Titlul mediu al amestecului Tex (den)	Numărul de fibre în secțiune
27,7 (36)	0,44 (4,0)	23	0,48 (4,35)	57
22,7 (44)	0,44 (4,0)	23	0,48 (4,35)	47
20,8 (48)	0,35 (3,2)	21	0,38 (3,53)	53
16,6 (60)	0,35 (3,2)	21	0,38 (3,53)	43

În Institutul de cercetări textile București au fost efectuate probe de filare din amestecul 45% lînă + 55% teron în fir de finețe 23,4 pînă la 12,6 tex (42,7 pînă la 78,8 Nm). Firele obținute au fost de calitate bună.

Calculînd numărul de fibre în secțiune s-a constatat că numai fibrele pînă la 18 tex (Nm 55,5) se încadrează în condiția minimă de fibre în secțiune recomandată în literatură de 43 fibre și totuși firele 12,6 tex (Nm 78,8) cu 30,4 fibre în secțiune au corespuns normelor „Uster".

În tabela 98 se redă rezultatele obținute în Institutul de cercetări textile din țara noastră, respectiv relația dintre finețea firului și numărul de fibre în secțiune. Menționăm că finețea medie a lînii a fost de 23 μ, iar a teronului 0,33 tex (3 den).

Tabela 98

Numărul de fibre în secțiunea firului

Tex (Nm fir)	23,4 (42,7)	23,2 (43,1)	22,6 (44,2)	20,1 (49,7)	20 (49,8)	20 (59,9)	18,5 (53,9)
Numărul de fibre	56,1	55,6	54,2	48,2	48,0	48,0	44,4
Tex (Nm fir)	18,4 (54,1)	18 (55,5)	16,6 (59,4)	16,4 (60,7)	14,3 (69,6)	13,5 (73,6)	13,5 (73,7)
Numărul de fibre	44,2	43,1	40,3	39,4	24,4	32,5	32,5
Tex (Nm fir)	13,2 (75,5)	13 (76,8)	12,6 (78,8)				
Numărul de fibre	31,7	31,1	30,4	—	—	—	—

1.3. INFLUENȚA PROCENTULUI DE FIBRE CHIMICE ASUPRA PROPRIETĂȚILOR AMESTECULUI

Conținutul de fibre chimice utilizate în amestec cu lînă are o influență mare asupra decurgerii procesului tehnologic, precum și asupra caracteristicilor fibrelor și țesăturilor obținute. Unele fibre chimice dacă se amestecă cu lîna

chiar în cantităţi mici, produc modificări esenţiale ale caracteristicilor fizico-mecanice ale articolelor. Alte fibre au o influenţă asupra acestor caracteristici, numai atunci cînd conţinutul lor în amestec este suficient de mare.

În multe ţări s-a început studierea problemelor legate de determinarea conţinutului de lînă şi fibre chimice în amestec, cît şi stabilirea unor indici de apreciere a acestora.

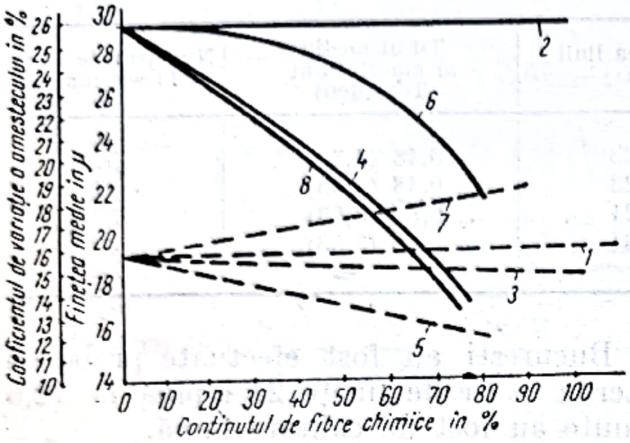


Fig. 70. Coeficientul de variaţie şi fineţea medie a amestecului în funcţie de conţinutul de fibre chimice:

1—Fineţea medie a lînei merinos; 2—coeficientul de variaţie a lînei pe fineţe; *3*—fineţea medie a amestecului în cazul folosirii celofibrei Nm. 3 200; *4*—influenţa asupra coeficientului de variaţie a folosirii celofibrei Nm 3 200; *5*—fineţea medie a amestecului în cazul introducerii celofibrei Nm 4 300; *6*—influenţa asupra coeficientului de variaţie a introducerii celofibrei Nm 4 300; *7*—finţea mediului amestecului în cazul introducerii celofibrei Nm 2 200; *8*—influenţa introducerii celofibrei Nm 2 200 asupra coeficientului de variaţie.

Aceste probleme sînt analizate cel mai amănunţit în lucrarea lui H. Kobler care, studiind o serie de materiale, inclusiv lucrarea lui R. Lothar, a stabilit relaţii interesante.

Indicii de amestecare a lînii cu celofibră în diferite procente, sînt reprezentaţi grafic în fig. 70. Din figură reiese relaţia dintre conţinutul de celofibră, coeficientul de variaţie pe fineţe al amestecului şi fineţea medie a amestecului. Pe măsura creşterii conţinutului de celofibră, se micşorează coeficientul de variaţie pe fineţe al amestecului; această micşorare începe o dată cu introducerea unor cantităţi mici, 5% şi mai puţin.

Neregularitatea palelor se reduce mult atunci cînd amestecul conţine 50% celofibră, apoi începe să crească. Aceasta înseamnă că la un astfel de conţinut se obţin rezultatele cele mai bune (fig. 71).

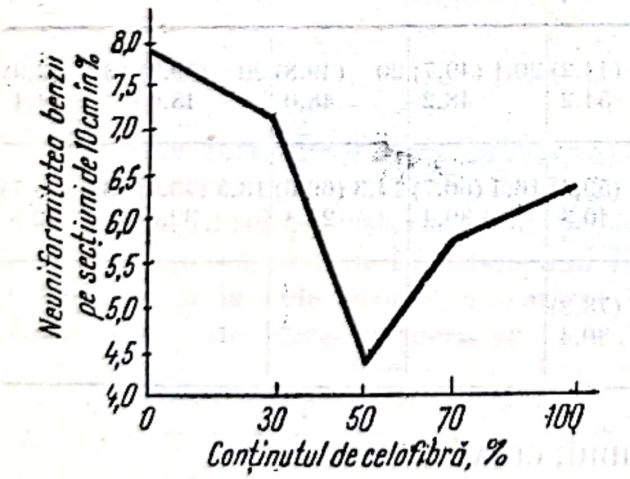


Fig. 71. Influenţa conţinutului de celofibră asupra uniformităţii benzii.

Dacă amestecul conţine 60% celofibră, fibrele se rup mai mult şi procesul de pieptănare se complică, se înrăutăţeşte calitatea benzii, formîndu-se nopeuri mai ales la laminare.

Influenţa conţinutului de celofibră în amestec cu lînă asupra caracteristicilor fizico-mecanice ale firelor rezultate sînt redate în tabela 99.

O dată cu creşterea conţinutului de celofibră, se măreşte rezistenţa firului, se reduce neregularitatea şi scade consumul specific. Alungirea firului scade în cazul a 50% celofibră în amestec, apoi creşte din nou.

În ceea ce priveşte folosirea fibrelor sintetice în amestec cu lînă, aşa cum am arătat şi mai sus este în funcţie de tipul de fibră. Astfel în tabela 100

Tabela 99

Influența, % de fibre p.c. asupra caracteristicilor firelor

Indici	Fir din 100% lînă	Fir cu conținut de celofibră 100%			
		30	50	70	100%
Tex (Nm) nominal al firului	41,6 (24)	41,6 (24)	41,6 (24)	41,6 (24)	41,6 (24)
Tex (Nm) efectiv al firului	39,2 (25,48)	39,4 (25,4)	40,1 (24,9)	40,9 (24,4)	41 (24,37)
Neregularitatea în % pe distanțele : 0,5 m	12,80	10,18	10,3	9,10	8,60
10 mm	21,12	18,56	16,95	15,67	13,70
Rezistența, în g	154,08	189,57	235,92	284,5	323,7
Neregularitatea la rezistență, în %	20,96	17,34	16,2	15,9	11,1
Alungirea, în %	7,56	6,70	5,98	6,50	9,58
Lungimea de rupere, în km	3,92	4,81	5,87	6,94	7,89
Numărul de torsiune pe cm	34,08	40,24	42,12	42,64	41,04
Coeficientul de torsiune (α metric)	71	82	86	88	83
Numărul de ruperi pe 1 000 fuse/h	423	203	239	246	380
Randamentul firului din amestec, în %	58,36	62,26	65,82	70,54	71,75

sînt redate caracteristicile unor fire pieptănate realizate din amestecuri de lînă cu fibre poliamidice, iar în tabela 101 sînt arătate caracteristicile firelor cardate realizate în I.C.T. — București din amestecuri de lînă, celofibră și fibre poliamidice.

Tabela 100

Caracteristicile firelor pieptănate realizate din p.a. în amestec

Caracteristicile firelor	Conținut p.a. în amestec cu lînă				10% p.a. 40% celofibră 50% lînă
	0	10%	20%	50%	
Tex/(Nm)	39,2 (25,48)	36,7 (25,8)	40 (25,0)	38,7 (25,8)	40 (25,0)
Neuniformitatea pe porțiunea de 10 cm	21,12	12,3	10,6	16,7	10,39
Sarcina la rupere medie, în g	154,08	217,98	286,5	333,85	226,24
Alungirea la rupere, în %	7,56	14,65	19,01	20,75	5,35
Coeficient de torsiune α metric	71,0	73,0	91,0	78,0	79,0
Lungimea de rupere, în km	3,9	5,6	7,2	8,7	5,9
Numărul de cicluri de rezistență a firului la deformări repetate	8 376	10 000	—	8 471	9 725
Neuniformitatea pe cicluri, în %	20,8	1,5	—	23,5	4,6
Alungirea remanentă după 8 000 de cicluri, în %	3,07	2,18	—	5,23	2,95

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 101

Influența procentului de fibre poliamidice asupra caracteristici firelor cardate

Numărul amestecului și componenți %	Tex Nm fire	Neregularitatea a finețe %	Sarcina de rupere g	Neregularitatea la sarcina de rupere %	Lungimea de rupere %	Alungirea la rupere %	Coeficient torsiune α metric	Neregularitatea Uster %
100% lînă	69,9 (14,3)	6,9	254,4	13,8	3,65	9,6	104,9	12,09
sort 11 (Zalău) vopsit negru crom	81,9 (12,2)	6,1	268,9	14,8	3,30	11,5	123,6	13,92
90% lînă	80 (12,5)	3,5	424,9	11,7	5,30	19,5	121,2	11,57
sort 11 + 10% fibre poliamidice L 3,75/60	60,6 (16,5)	5,9	263,2	16,4	4,35	16,2	105,1	15,85
90% lînă	80,6 (12,4)	6,7	275,9	11,4	3,45	6,4	122,4	11,32
sort 11 + 10% celofibră L norvegiană albă	60,6 (16,5)	4,7	179,4	18,5	2,95	7,7	105,2	15,77
80% lînă	83,3 (12,0)	6,8	402,3	15,1	4,80	14,5	132,9	11,58
sort 11 + 10% fibre poliamidice + 10 celofibră albă norvegiană	63,2 (15,8)	6,7	248,0	17,9	3,90	14,8	115,8	14,61
35% lînă	119 (8,4)	3,4	570,0	11,5	4,8	7,2	125,2	10,99
sort 24 + 35% celofibră L + 30% zdrențe și deșeuri	112,3 (8,9)	5,9	569,5	11,2	5,1	10,5	124,8	12,62
35% lînă	113,6 (8,8)	6,5	548,1	10,5	5,8	8,8	144,8	10,81
sort 24 + 35% celofibră L + 10% fibre poliamidice + 20% zdrențe și deșeuri	126,5 (7,9)	5,3	599,0	9,4	4,35	9,1	139,5	13,1

Din tabela 101 rezultă că introducerea unor procente mici de fibre poliamidice (10—20%) permite o îmbunătățire a uniformității firelor. De asemenea constatăm că prin introducerea unui procent de 10% fibră poliamidică se mărește rezistența firelor cu 40%, iar alungirea la rupere cu circa de două ori.

Tabela 102

Influența procentului de fibre p.e. în amestec asupra caracteristicelor fibrelor

Caracteristicile firului realizat	Conținutul de fibre poliesterice %						
	0	16,5	33,3	50	66,7	83,3	100
Tex (Nm)	23,9 (41,7)	26,3 (38,0)	24,4 (40,9)	24 (41,5)	26,1 (38,2)	25,6 (39,0)	22,9 (43,6)
Sarcina la rupere, în g	131	202	235	260	348	375	374
Alungirea la rupere, în %	6,0	9,6	11,5	12,7	14,6	14,9	15,1
Coeficientul de torsiune α_m	106	118	105	102	109	105	108
Lungimea la rupere, în km	5,5	7,7	9,6	10,8	13,3	14,6	16,3
Neuniformitatea							
— la finețe	10,3	9,7	10,5	9,6	8,6	9,9	12,5
— Alungire la rupere	25,2	25,3	23,7	22,3	14,9	15,0	14,3
— Sarcina la rupere	20,1	18,4	20,1	19,4	19,9	16,6	18,7

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 103

Influența procentului de fibre p.n.a. asupra proprietăților firelor pentru țesătorie

Destinația firelor	Amestec			Finețea Media Tex (Nm)	Neuniformitatea la finețe %	Sarcina de rupere media g	N %	Al %	Torsiunea		Lungimea de rupere		Neregularitatea Uster %
	Lînă s.11	p.n.a.	Celofibră						Media răs/m	N % coeficient torsiune	αm	km	
Țesătură pentru costume și rochii	20	80	—	25,1 (39,7)	1,4	269,6	10,7	16,7	578	15,5	91,7	10,7	15,9
	40	60	—	25,1 (39,8)	1,7	221,1	12,7	14,2	606	14,2	96,0	8,8	16,4
	60	40	—	24,8 (40,2)	1,4	164,0	9,7	11,7	566	18,2	89,3	6,6	19,1
	80	20	—	24,7 (40,3)	2,2	165,1	16,4	10,2	584	18,0	92,0	6,6	18,0
	20	60	20	24,6 (40,5)	1,6	207,3	9,7	9,8	558	15,0	87,6	8,4	14,8
	20	40	40	24,8 (40,2)	1,4	199,9	13,1	7,7	604	14,9	95,3	8,0	15,7
	20	20	60	24,6 (40,6)	3,4	194,4	12,1	7,0	560	19,6	87,9	7,9	16,1
	40	40	20	24,5 (40,7)	1,5	182,1	11,7	7,1	580	17,8	90,9	7,4	16,1
	40	20	40	25,5 (39,1)	1,2	238,29	10,7	8,6	602	15,3	96,2	9,3	15,1

Scanned with OKEN Scanner

De asemenea se constată o comportare superioară la deformări repetate a firelor ce conţin fibre poliamidice în amestec.

În general, îmbunătăţirea substanţială se produce pînă la un conţinut de 20%, după care îmbunătăţirea are un caracter mai lent.

Ţinînd seama de influenţa negativă pe care o are creşterea procentului de fibre poliamidice în amestec asupra fenomenului pilling, în filatura de lînă pieptănată se folosesc amestecuri de 15—20% fibre poliamidice.

În filatura de lînă cardată introducerea unui procent de 10% fibre poliamidice îmbunătăţeşte caracteristicile firelor şi permite creşterea producţiei în ţesătorii (tabela 102).

Influenţa conţinutului de fibre poliesterice în amestec cu lînă la un fir pieptănat 25 tex (Nm 40) este arătată în tabela 103.

Un factor ce trebuie luat în consideraţie în mod deosebit este contracţia, care se micşorează pe măsură ce introducem fibre poliesterice. Astfel, prin introducerea a 15—20% fibre poliesterice în amestecul de lînă cu celofibră, contracţia se micşorează în mod deosebit.

În amestecul 50—55% fibre poliesterice şi lînă se reflectă în modul cel mai optim proprietăţile specifice fibrelor poliesterice, dintre care cea mai importantă este stabilitatea dungii. Introducerea unui procent de fibre poliesterice ce depăşeşte 55% măreşte asprimea ţesăturii. Filabilitatea mare a fibrelor poliesterice permite filarea acestora în amestec cu lînă în fire de finete superioară 52—64 ceea ce a rezultat şi din tabela 104 referitor la numărul de fibre din secţiune.

Fibrele poliacrilnitrilice se folosesc în mod deosebit pentru tricotaje şi fire cardate, se folosesc însă şi pentru ţesături pieptănate, rochiţe şi costume. În tabela 103 sînt redate caracteristicile fizico-mecanice ale firelor realizate din amestecuri cu conţinut diferit de fibre polinitrilacrilice.

Influenţa procentului de fibre p.a.n. asupra

Destinaţia firelor	Componenţa amestecuiui de fibre polinitrilacrilice %						Lînă sort 12
	0 33 Tex (3 den)	0,27 Tex (2,5 den)	0,27 Tex (2,5 den)	0,33 Tex (3 den)	0,25 Tex (2,3 den)	0 66 Tex (6 den)	
Lungimea medie a firelor utilizate, în mm	115	115	76	100	100	100	
Tricot interloc	—	—	—	40	40	—	20
Tricot maşini rectilinii	60	40	—	—	—	—	—
Tricot maşini rectilinii	—	—	—	60	40	—	—
Tricot maşini rectilinii	60	40	—	—	—	—	—
Tricot maşini Raşel	—	—	—	60	40	—	—
Tricot	—	—	—	50	—	50	—
Blană tricotată	—	—	100	—	—	—	—

În tabela 104 sînt redate caracteristicile unor fire prelucrate din fibre cu contracție mare (22—25%) în amestec cu fibre cu contracție redusă (1—2%).

Indicii principali care caracterizează firul de mare voluminozitate sînt volumul și contracția. Acești indici depind de proprietățile fibrei inițiale, adică de lungimea, finețea și contracția ei, precum și de conținutul în amestec al componentului de contracție redusă, respectiv de mare contracție.

Caracteristica voluminozității firului pentru diferitele variante experimentale sînt exprimate în procente, care indică mărirea volumului firului relaxat față de cel nerelaxat. Relaxarea firului se face prin fierberea în apă timp de 20 min.

După prelucrarea termică, indicii fizico-mecanici ai firului se schimbă în mod apreciabil, însă aceste modificări nu sînt aceleași pentru toți indicii. Dacă finețea firului după prelucrarea termică, pentru diferite variante de fir, scade cu 10—35%, atunci într-o serie de cazuri, diametrul firului crește de peste două ori, iar voluminozitatea, mai mult decît de trei ori. Lungimea de rupere a firului după prelucrarea termică se reduce în mod însemnat în toate cazurile, iar alungirea crește aproximativ de două ori.

2. METODA DE AMESTECARE A FIBRELOR CHIMICE CU FIBRELE DE LÎNĂ

Amestecarea fibrelor chimice cu lînă în filatura de lînă cardată, nu prezintă particularități deosebite. În cazul folosirii unor procente reduse de fibre chimice în amestec, este necesară efectuarea unor paturi de amestec preliminare.

În filatura de lînă pieptănată se pot folosi însă mai multe metode de amestecare a fibrelor chimice, după cum urmează:

Tabela 104

proprietăților firelor pentru tricotaje

Finețea medie Tex (Nm)	Neregularitate la finețe	Rezistența la tracțiune g	Neregularitatea rezistenței la tracțiune %	Alungire %	Lungimea de rupere km	Torsiunea pe m	Uster %
14,8 (67,2)	2,5	136,1	20,2	10,4	9,1	586	21,1
28,1 (35,5)	1,8	279,2	13,8	16,3	9,9	438	—
28,6 (34,9)	2,39	351,2	11,61	12,4	12,25	394	12,58
33,5 (29,8)	2,4	332,5	13,5	11,2	11,2	388	16,4
32,3 (30,9)	2,07	409,4	9,73	13,6	12,65	374	12,34
49,5 (20,2)	2,5	199,8	11,4	20,5	20,2	180	—
32,5 (30,7)	3,7	348,5	10,5	21,1	10,7	450	—

2.1. AMESTECAREA PRIN SUPRAPUNERE ÎN STRATURI A COMPONENTELOR

Această metodă permite amestecarea intimă a fibrelor chimice cu lînă, cît şi o diminuare a greutăţilor întîmpinate în cazul prelucrării pe cardă a fibrelor chimice 100% (poliamidice şi poliesterice), datorită încărcării cu electricitate statică. Totuşi dezavantajele acestei metode sînt mult mai mari decît avantajele şi de aceea ea nu este folosită. Impediamentul cel mai mare în amestecarea fibrelor chimice cu lînă, în patul de amestec, este acela că nu se pot folosi reglajele optime între organele de lucru ale cardei, în vederea obţinerii unui văl cît mai omogen şi mai curat.

După S. M. Deriughin, atunci cînd lîna şi celofibra se cardează separat, randamentul fibrelor din amestec creşte cu 2—2,5%. În acelaşi timp se obţin separat deşeuri din 100% lînă şi 100% celofibră, ceea ce permite utilizarea şi valorificarea lor mai raţională.

După G. V. Ciurbanov, în cazul unui amestec de lînă şi celofibră, dacă cardarea celor doi componenţi se face concomitent, în pale se găsesc 45,8% fibre cu lungimi peste 50 mm, iar atunci cînd cardarea se face separat, la aceeaşi lungime iniţială de fibră, în pale se găsesc 72,4% fibre cu lungimi peste 50 mm.

Superioritatea metodei de cardare separată se reflectă şi asupra calităţii firului. Astfel, firul (Nm 24) obţinut după metoda cardării separate, fiind analizat la pulsatorul lui S. M. Borodovski, a rezistat la 10 000 de cicluri şi a avut o deformaţie remanentă de 2,5%, iar firul obţinut prin metoda cardării concomitente, a rezistat numai la 8 010 cicluri, cu deformaţia remanentă de 3,15%. Trebuie menţionat că aceste rezultate sînt influenţate şi de efectul asupra lungimii fibrelor în condiţiile deosebite de cardare.

Din punct de vedere tehnologic, respectiv al respectării reglajelor pe maşini din pieptănătoare este mai raţional să se pregătească separat benzile de lînă şi benzile din fibre sintetice, iar ulterior aceste benzi să fie amestecate la prima trecere din preparaţia filaturii.

2.2. AMESTECAREA PALELOR

Metoda amestecării palelor din fibre chimice cu pale de lînă, este utilizată aproape în exclusivitate în filatura de lînă pieptănată. Amestecarea palelor se poate face şi în diferite faze ale procesului de prelucrare.

În general se utilizează amestecarea prin melanjeză, care se realizează atît prin alăturarea cît şi prin suprapunerea benzilor din fibre diferite. Unele întreprinderi utilizează, din lipsa melanjezei, amestecarea numai prin alăturarea benzilor pe un intersecting. Această metodă nu permite însă amestecarea ca în condiţiile melanjezei. Pentru fibrele poliesterice care au o aderenţă mare şi care se melanjează greu, se utilizează amestecarea prin alăturare pe un intersecting sau două, după care urmează o amestecare prin interpătrundere şi alăturare a benzilor la maşina de pieptănat, unde se realizează repieptănarea în comun a palelor vopsite din lînă şi fibre poliesterice.

Scanned with OKEN Scanner

În ultimul timp se constată tendința de a utiliza pentru fibre poliesterice în amestec cu lîna, o melanjează înainte de repieptănare.

Amestecarea fibrelor chimice cu lîna pe convertere nu este folosită, deoarece aceasta reduce capacitatea de transformare a converterelor.

Amestecarea corespunzătoare a palelor este în funcție de neregularitatea palelor atît pe distanțe mari cît și pe distanțe medii.

Asupra diferențelor de amestecare pe distanțe scurte influențează dublajul total, modul de dublare și adezivitate dintre fibre, care la rîndul ei este în funcție de structura superficială a fibrelor.

Deoarece nu se poate calcula un număr exact de benzi cu gramajele respective care să dea procentul de fibră necesar în amestec, se merge la rotunjire. Cu cît numărul dublajului total este mai mare cu atît rotunjirea este mai mică.

Terminarea unei partizi poate fi efectuată în mai multe moduri. Redăm mai jos patru metode de terminare a partizilor care sînt cele mai frecvent folosite în industrie:

— ruperea componenților neterminați și înapoierea lor la magazie pentru partidele următoare;

— completarea componenților care se termină cu material din stoc;

— ruperea componenților rămași, amestecarea lor în mod separat cît mai bine și introducerea acestui amestec la trecerea următoare, pe toată lungimea partizii;

— schimbarea periodică a bobinelor din rastel în funcție de componenții ce se amestecă, astfel încît să se mențină o proporție vizuală;

M e t o d a I aduce o diferență a procentului fiecărui component în partidă și reducerea cantității partizii.

M e t o d a II aduce o diferență a procentului fiecărui component în partidă și crește cantitatea partizii.

M e t o d a III necesită mai multe treceri.

M e t o d a IV se obțin devieri mari ale partizii mai ales pe distanțe lungi.

Metoda aleasă pentru terminarea unei partizi este în funcție în primul rînd de destinația firelor cît și de posibilitățile existente în întreprindere.

3. APRECIEREA CALITATIVĂ A METODELOR DE AMESTECARE

3.1. NEOMOGENITATEA AMESTECULUI ÎN VOLUME MICI

Neomogenitatea amestecului poate fi determinată după V. E. Gusev prin analiza unor probe de amestec luate din diferite locuri ale amestecului, comparate ulterior cu componența rețetei stabilite pentru amestec.

Coeficientul neuniformității amestecului în probe luat din diferite părți ale amestecului, poate fi determinat pentru fiecare component în parte prin următoarea formulă:

$$N_{comp} = \frac{\Sigma(E - T)}{T \cdot a}$$

în care: E este procentul efectiv cu care a fost găsit componentul în proba respectivă;
T — procentul stabilit în mod teoretic pentru componentul respectiv;
a — numărul de probe luat spre analiză.

Pentru stabilirea neuniformității amestecului sub aspectul tuturor componenților utilizăm următoarea formulă:

$$N_{amestec} = \frac{N_{c1}T_2 + N_{c2}T_2 + \dots}{100}$$

în care:
N_{c1}, N_{c2} sînt coeficienții de neuniformitate pe componenți;
T_1, T_2 — procente stabilite în mod teoretic prin rețetă pentru fiecare component.

3.2. APRECIEREA CANTITATIVĂ A NEUNIFORMITĂȚII ȘI AMESTECĂRII DESĂVÎRȘITE

Neuniformitatea amestecării poate fi determinată după A. G. Sevostianov, cu ajutorul indicelui neuniformității medii pătratice a amestecului (C)

$$C = \frac{1}{K}(C_1 + C_2 + \dots + C_k)$$

în care: C este neregularitatea medie pătratică a amestecului;
K — numărul componenților amestecului;
$C_1, C_2, \dots, C_k$ sînt neregularitatea pătratică conținută de fiecare component în nouă probe analizate

$$C_k = \frac{\sigma_k}{P_{kc}}$$

în care: σ_k este abaterea medie pătratică a fiecărui component în n probe;
P_{kc} — procentul mediu de conținut al fiecărui component în n analize.

Gradul de amestecare S se determină cu ajutorul formulei:

$$S = 100 - \frac{\Delta_1 + \Delta_2 + \dots + \Delta_k}{K}\ \%$$

în care: $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_k$ sînt abaterea medie absolută efectivă a procentului cu care componentul intră în amestec în cadrul a n probe față de procentul prevăzut în rețetă

$$\Delta_k = \frac{P_{kc} - P_k}{P_k} \cdot 100$$

în care: P_k este conținutul în procente al fiecărui component conform cu rețeta dată.

Scanned with OKEN Scanner

Cele două metode de mai sus necesită analiza unor volume mici luate din volumul mare al amestecului și în funcție de gradul de amestecare al fiecărui volum mic, se stabilește pe baza formulelor de mai sus gradul de amestecare al întregului amestec.

3.3. ANALIZA SECȚIUNII TRANSVERSALE A FIRULUI

O altă metodă de apreciere a gradului de amestecare stabilită de A. G. Sevostianov este aceea prin analiza secțiunii transversale a firului. Dezavantajul acestei metode este faptul că aprecierea calitativă a gradului de amestecare nu permite intervenții asupra îmbunătățirii, deoarece analizăm firul efectuat.

Pentru determinarea unei aprecieri complete asupra repartiției fibrelor în secțiunea transversală a firului se determină neuniformitatea pătratică radial. Pentru aceasta se măsoară distanța de la centrul de greutate al fibrelor față de centrul de greutate al firului. Rezultatele obținute se împart în zece clase și se determină numărul de fibre în fiecare clasă. Se determină apoi caracteristicile statistice obținute și se determină valoarea medie a nuniformității pătratice radiale.

În vederea stabilirii neuniformității amestecării fibrelor prin secțiunea firului, A. G. Sevostianov împarte secțiunea în zone radiale prin cercuri concentrice și în sectoare stabilind astfel neuniformitatea secțiunii transversale atît pe zone radiale cît și pe sectoare, iar cu ajutorul formulei următoare se stabilește neuniformitatea generală a secțiunii transversale

$$C_k = \sqrt{C_S^2 + C_R^2}\ \%$$

în care: C_S este neuniformitatea pe zone sectorale;
C_R — neuniformitatea pe zone radiale.

Valorile lui C_S și C_R se determină cu ajutorul formulei:

$$C = \frac{1}{k}(C_1 + C_2 + \ldots + C_k)$$

în care: C este neuniformitatea medie pătratică a repartiției fibrelor în secțiunea firului pe zone (radiale sau sectorale);
k — numărul componenților din amestec;
$C_1, C_2, \ldots, C_k$ sînt neuniformitatea pătratică pe repartiție a fibrelor fiecărui component în n secțiuni ale firului.

4. PRELUCRAREA FIBRELOR CHIMICE ÎN AMESTEC ÎN FILATURA DE LÎNĂ CARDATĂ

4.1. AMESTECAREA

Prelucrarea amestecurilor din fibre chimice cu lînă în filatura cardată trebuie făcută concomitent, deoarece unica fază în care este posibilă amestecarea acestor fibre este patul de amestec. O importanță mare în prelucrarea fibrelor chimice

și în mod deosebit al fibrelor sintetice o are menținerea în secțiile de prelucrare a condițiilor climatice necesare.

Înainte de a începe prelucrarea materialului fibros, baloturile desfăcute trebuie depozitate într-o cameră de odihnă bine climatizată, în vederea omogenizării umidității.

Deoarece unele fibre sintetice prezintă dificultăți în procesul de amestecare, este necesar să se respecte cu stricteţe regulile clasice de formare a paturilor de amestec. În cazul în care se folosesc fibre sintetice într-un procent mic, este necesară efectuarea unui pat de amestec preliminar, folosind o cantitate egală din celelalte componente, lînă sau celofibră. Patul de amestec preliminar este trecut prin lupul amestecător, iar apoi se face amestecul comun. În orice caz fibrele sintetice trebuie afînate înainte de amestecare, ceea ce se realizează printr-o trecere prealabilă prin lupul amestecător.

Fibrele sintetice au, în general, tendința de a forma o depunere de particule de apă pe suprafața lor; de aceea se recomandă să se evite tratarea lor cu emulsii. Tratarea cu emulsii a amestecurilor în conținut de fibre sintetice se face numai pe lînă, avînd totodată grijă ca pulverizarea să fie cît mai fină, pentru a evita trecerea emulsiei pe celelalte tipuri de fibră.

Dacă în fabrica producătoare fibrele sintetice nu sînt tratate antistatic, se impune tratarea acestora în condițiile patului de amestec, în centrifugă sau în baia de vopsire.

Emulsionarea în filatura cardată are ca scop de a face materialul mai maleabil, pentru evitarea ruperilor de fibre și formarea de scamă în timpul proceselor de prelucrare. În cazul prelucrării fibrelor sintetice, modul de emulsionare are o importanță mare dacă se ține seama de încărcarea cu electricitate statică a acestora.

În general este bine să se evite emulsionarea fibrelor sintetice, ținînd seama de faptul că ele sînt tratate antistatic de la producător. Trebuie avut însă multă grijă ca ceilalți componenți care intră în amestec să fie emulsionați printr-o pulverizare cît mai fină.

În ceea ce privește prelucrarea fibrelor poliesterice în amestec cu lînă, înainte de cardare este suficient să se emulsioneze lîna cu 10% ulei față de greutatea lînii. Se recomandă ca uleiul folosit să conțină și un agent antistatic, de exemplu Lissapol NX, mai ales atunci cînd fibra poliesterică predomină în amestec. Emulsia trebuie să fie distribuită în patul de amestec numai pe componentul lînă, în mod cît mai omogen și în picături cît mai fine. În cazul în care se prelucrează fibra poliesterică vopsită este neapărat necesar să fie tratată cu un agent antistatic.

Retratarea fibrei poliesterice vopsite se face cu o emulsie care conține opt părți ulei de tors și o parte Lissapol NX.

Se distribuie pe material 1% agent antistatic, calculat față de greutatea fibrei poliesterice.

Fibra poliesterică nu trebuie în general lupuită în cazul în care condițiile de amestec cu alte fibre nu o impun, deoarece are un grad de desfacere destul de bun.

Înainte de efectuarea patului de amestec, trebuie lupuită numai lîna pentru a o aduce la gradul de desfacere a fibrei poliesterice. Înainte de cardare, amestecul se trece de două pînă la trei ori prin lup.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul prelucrării fibrelor polinitralacrilice tratamentul aplicat pe fibră, de către producătorul de fibre, înlocuiește emulsionarea. Pentru a evita totuși formarea de scamă care apare pe cardă datorită cilindrilor întorcători, se recomandă să se folosească o anumită cantitate de emulsie pînă cînd se evită formarea scamei. În cele mai multe cazuri este suficient 5% emulsie calculată la greutatea fibrelor (din care 0,7% substanță antistatică). Emulsionarea este bine să se facă după prima trecere prin lupul de amestec, cu ajutorul unor distribuitoare cu duze.

Prin vopsirea în fibră se pierde tratamentul antistatic, care în toate cazurile este solubil în apă și de aceea trebuie aplicat din nou. În acest scop se pot folosi ca substanțe antistatice alcool gras sulfatat în amestec cu glicerină tehnică și Avolan IW. De obicei este suficient să se aplice pe fibră o emulsie formată din 5—6% apă și 0,7—1,2% substanță antistatică; aceasta se distribuie în patul de amestec, prin pulverizare.

Este dezavantajos un surplus prea mare de substanță antistatică, deoarece garniturile cardelor se pot încărca cu o cantitate prea mare de fibră de deburaj, iar fibrele au tendința de a se lipi de organele de lucru ale mașinilor.

În timpul transportului pneumatic, datorită amestecului de fibre polinitrilacrilice de diferite finețI și lungimi, poate avea loc o separare a componenților amestecului. În cazul prelucrării în amestec a fibrelor polinitrilacrilice cu lînă, aceasta este de asemenea valabil, datorită greutății specifice diferite. Din această cauză materialul fibros trebuie din nou amestecat manual, înaintea depunerii în camera de amestec.

Înainte de a fi prelucrat pe carde, materialul fibros trebuie depozitat un timp de 8—24 h pentru uniformizarea umidității. Nu este indicat a se depozita amestecul cu fibre (fie în cameră, fie în saci) un timp mai îndelungat, pentru a nu se pierde umiditatea amestecului.

4.2. CARDAREA

Procesul de cardare al amestecului de lînă și fibre chimice decurge în condiții mai grele decît cardarea fiecărui component în parte.

Cardarea unui astfel de amestec este complicată, deoarece în componența amestecului intră lînă, atît de neomogenă în ceea ce privește lungimea. Pentru a explica cum decurge procesul de cardare al amestecului ce conține fibre chimice, trebuie să avem o imagine clară a calității vălului din 100% lînă și a modificării lungimii fibrelor.

La prelucrarea amestecului de lînă și celofibră a ieșit în evidență importanța rezistenței absolute a fibrelor și s-a pus problema: nu se pot oare îmbunătăți rezultatele procesului de cardare, prin introducerea în compoziția amestecului a unor fibre mai rezistente ca lîna și celofibra?

Pentru rezolvarea acestei probleme au fost efectuate experimentări privind prelucrarea amestecului de lînă, celofibră și fibre poliamidice, la sortimentul de trei carde, obținîndu-se rezultate interesante. În fig. 72 sînt arătate curbele de variație a lungimii pentru amestecurile de lînă și celofibră 50/50 și lînă celofibră și fibre poliamidice 10% obținute de V. E. Gusev.

Scanned with OKEN Scanner

Menţinerea lungimii fibrelor şi calitatea vălului depind în mare măsură de alegerea justă a metodei de cardare. Pe lîngă finețea şi lungimea fibrelor, o mare importanţă o au rezistenţa şi caracteristicile elastice ale acestora.

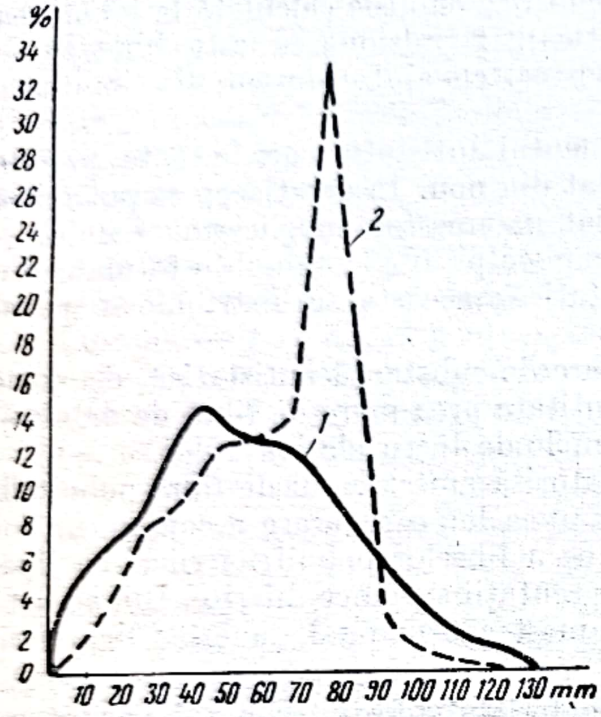


Fig. 72. Influenţa procesului de cardare asupra lungimii de fibră pe o triplă cardă: *1* — amestec 50/50 lînă şi celofibră *2* — amestec 40% celo + 10% fibre p.a + 50% lînă.

Cele mai proaste rezultate se obţin atunci cînd se cardează împreună lîna şi fibrele celulozice. Din experimentările efectuate rezultă că pe măsura creşterii lungimii şi fineții fibrelor celulozice, fibrele se scurtează mai mult în procesul de cardare, iar calitatea vălului se înrăutăţeşte.

Analizînd influneţa procesului de cardare asupra caracteristicilor fibrelor chimice prelucrate, se pot trage următoarele concluzii :

— prezenţa garniturilor groase, mai ales la avantren, determină o scădere mai intensă a lungimii fibrelor;

— fibrele se scurtează cel mai mult la primul corp de cardare;

— în cazul folosirii unor celofibre mai fine, nu se remarcă o creştere însemnată a procesului de fibre cu lungimea pînă la 30 mm;

— pe măsura creşterii fineții şi lungimii fibrelor, creşte scurtarea acestora;

— deviaţia medie pătratică şi coeficientul de variaţie, cresc de la corp de cardare, la corp de cardare.

Ţinînd seama de greutatea specifică redusă a unor fibre chimice cît şi voluminozitatea acestora, în special a fibrelor sintetice, se impune micşorarea greutăţii cîntărite şi mărirea corespunzătoare a numărului de porţii alimentate pe minut, pentru a se putea ajunge la o producţie corespunzătoare.

Este foarte important ca reglarea cîntarului automat să fie cît mai bună pentru obţinerea unui pretort uniform. Aderenţa mare a fibrelor sintetice necesită reglarea la un ecartament mai strîns al cuţitului de egalizare şi micşorarea vitezei mesei oblice cu ace, astfel ca ghemotoacele să fie cît mai bine desfăcute. Reglarea poziţiei în paralel a pînzei următoare cu cuie şi a cuţitului de egalizare sînt de asemenea importante pentru evitarea neregularităţilor pe lăţimea maşinii.

În construcţia sortimentelor de carde, se acordă o deosebită atenţie micşorării greutăţii proprii a cîntarului automat, în vederea măririi sensibilităţii acestuia.

Cunoaşterea fenomenelor care au loc în procesul de cardare este o condiţie de bază pentru o justă reglare a sortimentului de cardare care prelucrează fibre poliamidice.

Pentru evitarea unei umpleri rapide a garniturii tamburului cu material fibros, în cazul prelucrării fibrelor poliamidice se recomandă reglarea fugătorului,

Scanned with OKEN Scanner

astfel ca stratul pulsat din garnitura tamburului principal să fie redus la minimum. Pentru evitarea unor curenți de aer puternici este recomandabilă obținerea unui strat pulsant minim prin micșorarea ecartamentului, respectiv al unei benzi de cretă cît mai lată, menținînd un avans moderat al fugătorului.

Viteza mare a fugătorului duce la o frecare mare, respectiv la încărcare cu electricitate statică și la creșterea neregularității vălului. O închidere prea etanșă a capacului fugătorului duce la o acționare a acestuia în mod asemănător cu un ventilator. Fibrele poliamidice reacționează foarte sensibil la aceasta și, ca urmare, se obține un val, respectiv un pretort, neregulat. De asemenea trebuie să se ia în considerație și reglajul celor două curățitoare ale fugătorului.

Viteza cilindrului curățitor superior trebuie să fie cît mai mică și nu este admisibilă antrenarea acestuia de la un cilindru întorcător. Atît la cardele a I-a și a II-a, cît și la carda a III-a, se recomandă introducerea cilindrului de transport intermediar între cilindrii de alimentare și tambur. Aceasta permite evitarea unei viteze relative mari între cilindrii de alimentare și tamburul principal. Vitezele relative mari între aceste organe duc la ruperea fibrelor și pătrundere adîncă a fibrelor în garnitura tamburului principal.

Încărcarea cu electricitate statică a fibrelor poliamidice este unul din impedimentele cele mai mari în buna filare a acestora.

Evitarea încărcării cu electricitate statică poate fi realizată prin reglaje corespunzătoare, respectiv prin viteze și laminaje moderate.

În tabela 105 se prezintă valoarea laminajului pe carde pentru prelucrarea fibrelor poliamidice în amestec (minimum 50%) iar în tabela 106 redăm laminajele parțiale pe aparatul divizor.

Tabela 105

Laminajele cardelor la prelucrarea fibrelor poliamidice peste 50% în amestec

Organele între care se produce laminarea	Valoarea laminării		
	Carda I	Carda II	Carda III
Masa de alimentare — cilindrii de alimentare	0,87	0,87	0,87
Cilindrul de alimentare — cilindrul intermediar	283,4	108	324,5
Cilindrul rupător — tamburul avantrenului	4,1	—	—
Tamburul avantrenului — cilindrul intermediar	1,4	—	—
Cilindrul intermediar — tamburul principal	1,75	7,75	5,4
Tamburul principal — cilindrul perietor	0,016	0,015	—
Laminare totală	34	10,8	39,1

Procesul de cardare a fibrelor polinitrilacrilice este în primul rînd în funcție de finețea fibrelor; pentru fibrele polinitrilacrilice de 0,27—0,33 tex (d — 3 den) se utilizează carde triple cu reglaje asemănătoare acelora folosite pentru prelucrarea lînii fine, iar pentru fibrele p.n.a. de 0,61—0,66 tex (4,5 și 6 den) cardarea se face pe sortimente cu două carde în condiții de reglaj asemănătoare prelucrării lînii semifine, fibrele de 1,11 tex (10 den) se prelucrează în condiții de reglaj asemănătoare prelucrării lînii groase.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 106

Laminajele aparatului divizor pentru prelucrarea fibrelor poliamidice în procente mari (peste 50% în amestec)

Organele între care se produce laminarea	Valoarea laminării	Organele între care se produce laminarea	Valoarea laminării
Perietor — cilindrii de conducere	1,075	Pantalonii frecători — cilindrii de	
Cilindrul de conducere — cilindrul de divizare	1,050	înfăşurare	1,182
Cilindrii de divizare — pantalonii frecători	1,085	Laminare totală	1,363

Sînt de preferat sortimente complet automate pentru evitarea dificultăţilor la aparatajele de rupere a vălului.

În cazul utilizării sortimentelor semiautomate prevăzute cu aparat de rupere şi suprapunere a vălului, este necesar să se lucreze cu viteze mici de debitare la carda a II-a.

Finețea garniturilor de cardă depinde foarte mult de finețea fibrelor p.n.a. şi nu va fi cu mult diferită de aceea folosită în cazul prelucrării lînii corespunzătoare. În tabela 107 se indică finețea garniturilor (N_F) în funcție de finețea fibrelor tex (den) şi organul de lucru al cardei.

Tabela 107

Garniturile de cardă recomandabile pentru prelucrarea fibrelor polinitrilacrilice

Elementele active ale cardei	Carda I			Carda II			Carda III		
	0,22 tex (2 den)	0,33 tex (3 den)	0,61 tex (4,5 den)	0,22 tex (2 den)	0,33 tex (3 den)	0,61 şi 0,66 tex (4,5 şi 6 den)	0,22 tex (2 den)	0,33 tex (3 den)	0,61 şi 0,66 tex (4,5 şi 6 den)
Tamburul principal	22	20	18	24	22	22	26	24	—
Cilindrii lucrători	22	20	18	24	22	22	26	24	—
Cilindrii întorcători	18	16	14	20	18	18	22	20	—
Cilindrul perietor	24	22	20	26	24	24	28	26	—
Cilindrul fugător	24	22	20	26	24	24	28	26	—

Deoarece fibrele p.n.a. se desfac relativ uşor, se recomandă a se utiliza ecartamente între organele active de cardare ceva mai mari decît în cazul prelucrării lînii, ţinîndu-se seama că reglajele strînse tind să degradeze fibrele în măsură mai mare, ceea ce va avea drept urmare o scurtare a fibrelor, ce influenţează formarea pillingului în timpul purtării produselor de îmbrăcăminte.

În tabela 108 se dau valorile ecartamentelor ce se recomandă a fi utilizate în cazul prelucrării fibrelor p.n.a. funcție de finețea fibrelor.

Deoarece fibrele polinitrilacrilice au tendinţa de a intra în garniturile elastice şi sînt uşoare (greutatea specifică mică şi higroscopicitatea redusă). În cazurile amestecurilor cu lînă, avansul cilindrului fugător va fi moderat (16—25%).

Tabela 108

Ecartamentele recomandabile pentru prelucrarea fibrelor p.n.a.

Elementele active ale cardei	Ecartament în mm		
	Carda I	Carda II	Carda III
Fibre cu finețe de maximum 0,61 *tex* (4,5 *den*)			
Tambur — cilindrul lucrător 1	1,00	0,80	0,60
Tambur — cilindrul lucrător 2	1,00	0,80	0,50
Tambur — cilindrul lucrător 3	1,00	0,70	0,40
Tambur — cilindrul lucrător 4	1,00	0,60	0,35
Tambur — cilindrul lucrător 5	0,80	0,45	0,30
Cilindrii lucrători-cilindrii întorcători	0,40	0,35	0,30
Cilindrii întorcători — tambur	0,40	0,40	0,40
Cilindrul fugător — tambur	35	35	35
Curățitorul cilindrului fugător-tambur	0,55	0,50	0,45
Tambur — cilindrul perietor	0,40	0,35	0,25
Cilindrul perietor — pieptenele de detașare	0,40	0,35	0,30
Fibre cu finețe de 0,61—0,6 *tex* (4,5—6 *den*)			
Tambur — cilindrul lucrător 1	1,20	1,00	1,20
Tambur — cilindrul lucrător 2	1,00	1,00	1,00
Tambur — cilindrul lucrător 3	1,00	0,80	0,80
Tambur — cilindrul lucrător 4	1,00	0,80	0,60
Tambur — cilindrul lucrător 5	0,80	0,60	0,50
Cilindrii lucrători — cilindrii întorcători	0,60	0,50	0,40
Cilindrii întorcători — tambur	0,60	0,55	0,50
Cilindrul fugător — tambur	35	35	35
Curățitorul cilindrului fugător — tambur	0,60	0,55	0,50
Tambur — cilindrul perietor	0,45	0,40	0,35
Cilindrul perietor — pieptenele de detașare	0,40	0,35	0,30

Lățimea semnului de cretă șters de pe suprafața tamburului de cilindrul fugător va fi de 30—35 mm.

În general, reglarea tensiunii vălului la debitarea din carda este mult mai critică în cazul prelucrării fibrelor polinitrilacrilice, deoarece fibrele acestea au o aderență mai scăzută și alunecă unele față de altele, producîndu-se neuniformități în grosimea vălului.

Pentru a se realiza o aderență suficientă a vălului fibros față de cureluşele divizoare și pentru a nu rezulta căderea benzilor de văl de pe cureluşele divizoare, este necesar a se mări puțin laminajele parțiale realizate între cureluşe și manșoanele frecătoare, în special la bobinele de jos. Această operație trebuie efectuată cu multă atenție pentru a nu provoca neuniformități mărite la finețe și chiar neuniformități pe porțiuni mici.

În cazul prelucrării amestecurilor din fibre polinitrilacrilice cu lînă, prin mărirea tensiunii se poate ajunge la un efect de migrare a fibrelor p.n.a. spre interiorul firului, iar a lînii spre exteriorul firului, ceea ce dă un aspect neliniștit al firelor și țesăturilor.

Scanned with OKEN Scanner

Deoarece pretortul din fibra polinitrilacrilice este foarte voluminos, pentru a se evita dublarea pretortului între manșoanele frecătoare, în timpul frotării, este necesar a se reduce cursa de du-te-vino a manșoanelor frecătoare. Pentru fibrele mai scurte și foarte fine se poate regla o cursă de 2,5 ori lățimea curelușei, iar pentru fibrele mai lungi și mai groase, se poate regla o cursă de 2 ori lățimea curelușei. Pentru obținerea intensității de frontare necesară este de preferat să se mărească turația axului cu excentrici, decît să se mărească cursa excentricilor peste limitele indicate mai sus. Din acest motiv starea aparatului divizor și reglarea axului cu came trebuie să permită turații cuprinse între 280—410 rot/min.

Cardarea fibrelor poliesterice în amestec se poate face pe un sortiment de carde obișnuit. Este foarte important să se respecte condițiile climatice adecvate în sala de lucru, și anume: 60% umiditate relativă și 21°C temperatură. De asemenea înainte de începerea cardării este necesar să se curețe garniturile cardei de grăsimea depusă pe ace, dacă s-a prelucrat anterior lînă. Aceasta se poate face, de exemplu, cu ajutorul pudrei de talc.

Pot apare dificultăți serioase în prelucrare dacă nu se mențin condițiile climatice arătate sau dacă fibrele nu au fost tratate în mod corespunzător. În acest caz se poate forma scamă multă și pot avea loc înfășurări frecvente pe organele mașinii.

Productivitatea cardei este mai redusă decît în cazul prelucrării lînii, din cauza voluminozității mari a fibrelor poliesterice. Productivitatea depinde de tipul constructiv al cardei și de procentul de fibre poliesterice.

Trebuie evitată cardarea excesivă a fibrelor deoarece aceasta duce la formarea de nopeuri. La organele de cardare se lucrează cu ecartamente mai largi decît în cazul prelucrării lînii; garniturile trebuie să fie bine ascuțite și în stare bună.

Pentru asigurarea unei aderențe suficiente a pretortului, se reduce viteza pantalonilor, dar în nici un caz nu se mărește numărul de curse.

Pentru a evita înfășurarea fibrelor poliesterice pe garnitura tamburului este necesar să se lucreze cu o lățime mai mare a benzii de cretă și cu avans mai mare al fugătorului.

Regimul de viteze al sortimentului cu care s-au obținut rezultate satisfăcătoare este redat în tabela 109.

Tabela 109

Vitezele organelor de lucru ale cardei recomandabile pentru prelucrarea fibrelor poliesterice în amestec

Caracteristici	Carda I		Carda II		Carda III	
	Tamburul principal	Fugătorul	Tamburul principal	Fugătorul	Tamburul principal	Fugătorul
Numărul de rotații pe minut	120	720	125	600	130	620
Diametrul, în mm	1 252	348	1 252	348	1 252	348
Viteza periferică, în m/min	472	790	491	660	511	680
Avansul fugătorului, în %		40		25,5		25,0

În ultimul timp întîlnim tot mai des în literatură folosirea fibrelor polipropilenice în amestec cu celofibră pentru fire cardate. În continuare se dau reglajele principale în mm ale unui sortiment de carde pe care se prelucrează polipropilena cu celofibră, recomandat de Institutul de cercetări din Lodz.

Carda preliminară

Cilindrul lucrător 1 — tamburul principal	0,65
Cilindrul lucrător 2 — tamburul principal	0,60
Cilindrul lucrător 3 — tamburul principal	0,55
Cilindrul luctător 4 — tamburul principal	0,45
Cilindrul lucrător 5 — tamburul principal	0,45
Cilindrul lucrător 6 — tamburul principal	0,45
Perietor — tamburul principal	0,40
Cilindrul lucrător — cilindrul întorcător	0,50
Cilindrul întorcător — tamburul principal	0,60

Carda medie

Cilindrul lucrător 1 — tamburul principal	0,60
Cilindrul lucrător 2 — tamburul principal	0,50
Cilindrul lucrător 3 — tamburul principal	0,40
Cilindrul lucrător 4 — tamburul principal	0,40
Cilindrul lucrător 5 — tamburul principal	0,40
Cilindrul lucrător 6 — tamburul principal	0,40
Perietor — tamburul principal	0,35
Cilindrii întorcători — tamburul principal	0,55
Cilindrii întorcători — cilindrii lucrători	0,40

Carda finală

Cilindrul lucrător 1 — tamburul principal	0,50
Cilindrul lucrător 2 — tamburul principal	0,45
Cilindrul lucrător 3 — tamburul principal	0,35
Cilindrul lucrător 4 — tamburul principal	0,35
Cilindrul lucrător 5 — tamburul principal	0,35
Cilindrul lucrător 6 — tamburul principal	0,35
Perietor — tamburul principal	0,30
Cilindrii întorcători — tamburul principal	0,45
Cilindrul întorcător — cilindrul lucrător	0,35

4.3. FILAREA

Filarea, în cazul prelucrării fibrelor chimice în amestec este o operaţie relativ simplă. Este bine să se fileze pe maşini cu inele care au o producţie mult superioară, deoarece avantajul unei calităţi superioare a firelor obţinute pe selfactor nu este atît de mare în cazul prelucrării fibrelor chimice.

La efectuarea reglajelor maşinii de filat cu inele se recomandă a se ţine seamă de următoarele indicaţii generale în cazul prelucrării fibrelor polinitril-acrilice.

Tensiunea de desfăşurare a pretortului de pe bobine depinde de rezistenţa pretortului şi de pilozitatea sa. Un pretort păros necesită o tensiune mai mare de desfăşurare de pe bobine decît un pretort mai neted. Cu cît este mai mică tensiunea de desfăşurare a pretortului cu atît este mai mare tendinţa de rupere a acestuia. Tensiuni prea mari duc la fire neuniforme pe porţiuni mici (tăieturi).

Scanned with OKEN Scanner

Caracteristicile fizico-mecanice ale fibrelor

Destinația firelor	Componenții amestecuiui, în %					Pieptănătură	Tricotaj
	p.n.a N	p.n.a C	Lînă s. 22	Capete pale	Rămășițe fire pieptănate		
Palton bărbați	30	—	10	10	—	10	20
Palton femei	30	—	20	—	—	—	30
Costum femei	30	—	10	10	—	10	20
Costum bărbați	30	—	—	20	30	—	20
Costum bărbați	30	10	—	40	—	—	—
Pled călătorie	50	50	—	—	—	—	—
Pled călătorie	50	50	—	—	—	—	—
Rochițe	60	40	—	—	—	—	—
Rochițe	60	—	40	—	—	—	—

În cîmpul de laminare, dacă se mărește prea mult viteza pretorsorului, se micșorează capacitatea de laminare a pretortului. Viteza tubușoarelor pretorsoare este adesea critică, deoarece torsiunea falsă se fixează foarte repede pe firele cu suprafață netedă, cum este cazul fibrelor polinitrilacrilice.

La viteza corectă a tubușoarelor pretorsoare se ajunge apreciind tensiunea firelor de pretort în trenul de laminare.

Valoarea laminajului ce se dă pe mașina de filat depinde foarte mult de destinația firelor. Pentru fire destinate unor țesături scămoșate sînt indicate laminaje mai mici, în vederea obținerii unor fire mai voluminoase. Pentru țesăturile în care bătătura apare pe suprafața țesăturii sînt necesare fire mai netede și mai rezistente, iar în acest caz valoarea laminajului trebuie să fie mai mare.

Viteza fuselor este în funcție de tensiunea pe care o suportă firul. În cazul filării fibrelor polinitrilacrilice se poate folosi o tensiune mai mare, fără a risca să se influențeze contracția țesăturilor la finisare.

În majoritatea cazurilor se pot atinge turații ale fuselor de 4 000—5 000 rot/min.

Torsiunea dată firelor va fi în funcție de finețea firelor, de lungimea fibrelor folosite și de voluminozitatea necesară.

Totodată se va ține seama și de rezistența necesară și de împiedicarea migrării fibrelor în timpul procesului tehnologic și purtării produselor evitînd astfel pillingul.

În tabela 110 sînt redate caracteristicile fizico-mecanice ale fibrelor cardate realizate din diferite amestecuri cu fibre polinintrilacrilice, iar în tabela 111 sînt redate caracteristicile firelor realizate din fibre p.a. și celofibră.

Filarea fibrelor poliesterice în amestec se poate efectua atît pe mașina cu inele, cît și pe selfactor. Pentru a diminua apariția pillingului în produsul finit, se folosesc torsiuni mai mari ca la firele de lînă.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 110

cardate din p.n.a. în amestec

Celofibră	Funcția medie Tex (Nm)	Neregularitatea la Nm %	Rezistența la tracțiunea gf	Neregularitatea rezistenței la tracțiunea %	Alungirea %	Lungimea de rupere km	Torsiunea pe m	Uster %
20	131,5 (7,6)	4,5	500	7,3	12,8	3,8	328	—
20	103,0 (9,7)	4,0	496	13,4	13,1	4,8	344	—
20	69,9 (14,3)	7,5	338	16,2	10,8	4,8	412	12,1
—	68,9 (14,5)	4,0	229	17,5	9,6	4,3	412	12,6
20	117,6 (8,5)	3,7	736	8,6	15,5	6,3	436	—
—	84,7 (11,8)	8,5	805	14,0	14,3	9,5	340	15,4
—	88,4 (11,3)	4,4	907	11,4	22,8	10,2	364	12,1
—	57,4 (17,4)	5,6	612	11,0	19,3	10,6	468	14,9
—	60,6 (16,5)	6,0	669	12,5	15,6	11,0	456	14,9

Tabela 111

Caracteristicile fizico-mecanice ale fibrelor din 70% celo + 30% p.a.

Finețea firului Tex/Nm	66,2 (15,1)		
Neregularitatea la finețe, în %	7,1		
Sarcina de rupere, în gf	358,6		
Fibre cu finețea de 0,61—0,6 *tex* (4,5—6 *den*)			
Tambur — cilindrul lucrător 1	1,20	1,00	1,20
Tambur — cilindrul lucrător 2	1,00	1,00	1,00
Tambur — cilindrul lucrător 3	1,00	0,80	0,80
Tambur — cilindrul lucrător 4	1,00	0,80	0,60
Tambur — cilindrul lucrător 5	0,80	0,60	0,50
Cilindrii lucători — cilindrii întorcători	0,60	0,50	0,40
Cilindrii întorcători — tambur	0,60	0,55	0,50
Cilindrul fugător — tambur	35	35	35
Curățitorul cilindrului fugător — tambur	0,60	0,55	0,50
Tambur — cilindrul perietor	0,45	0,40	0,35
Cilindrul perietor — pieptenele de detașare	0,40	0,35	0,30

S-a constatat că prezența fibrelor poliesterice în amestecurile din filatura cardată duc la o mărire a balonului în procesul de filare. Pentru a-l aduce la mărirea obișnuită se folosesc cursori mai grei ca în cazul lînii.

În tabela 112 sînt redate caracteristicile fizico-mecanice ale unor fire cardate din amestecuri de fibre poliesterice și celofibră.

Caracteristicile fizico-mecanice ale unor fire din celofibră și fibre polipropilenice sînt date în tabela 113.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 112

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor cardate din p.c. + celofibră

Amestec	50% teron 6/59 50% celofibră 3,75/60	50% teron 10/59 50% celofibră 3,75/60	25% teron 6/59 25% teron 10/59 50% celofibră 3,75/60
Finețea firului, în tex (Nm)	188,6 (5,3)	193 (5,2)	212,7 (4,7)
Neregularitatea la finețe, în %	4,7	2,5	5,3
Rezistența la tracțiune, în gf	1 187,7	1 223,2	1 358,1
Neregularitatea la rezistență, în %	13,9	8,8	5,6
Alungirea la rupere, în%	11,0	11,0	11,7
Lungimea de rupere, în km	6,3	6,3	6,4
Torsiunea pe m	192	210	212
Neregularitatea la torsiune, în%	8,8	10,6	8,3
Alfa metric	83,5	76	98,1
Uster, în %	9,06	10,42	9,98

Tabela 113

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor cardate din p.p + celofibră

Caracteristici	Fire pentru țesături Tex 50 (Nm 20)	Fire pentru tricotaje Tex 50 (Nm 20)	Fire pentru țesături Tex 50 (Nm 20)	Fire pentru tricotaje Tex 50 (Nm 20)
	30% fibre polipropilenice 70% celofibră		50% fibre polipropilenice 50% celofibră	
Finețea firului Tex (Nm)	50,7 (19,7)	50,3 (18,9)	50,7 (19,7)	51,2 (19,5)
Coeficientul de variație la finețe, în%	3,8	9,32	3,7	6,8
Rezistența la tracțiunea, în gf.	518,2	509,4	730,4	705,0
Coeficientul de variație la rezistență, în%	12,1	14,4	14,6	12,3
Alungirea, în %	11,0	10,8	12,2	12,0
Lungimea de rupere km	10,2	9,6	14,4	13,7
Torsiunea pe m	411,6	408,4	420,0	377,0
Coeficientul de variație la torsiune, în %	11,2	12,3	11,2	11,5
Coeficientul de torsiune	92,7	93,9	94,6	85,4
Neregularitatea Uster, în %	15,5	14,9	16,2	15,8
Numărul de defecte în fir pe 1 000 m	56	50	43	34

5. PRELUCRAREA FIBRELOR CHIMICE ÎN AMESTEC ÎN FILATURA DE LÎNĂ PIEPTĂNATĂ

Prelucrarea fibrelor chimice în amestec în filatura pieptănată poate fi efectuată pe mai multe linii, în funcție de faza tehnologică în care se produce amestecarea cu fibrele naturale. În general, în ultimul timp se folosește transformarea cablului direct în bandă și din acest motiv noi vom acorda o atenție deosebită tehnologiei de transformare.

Scanned with OKEN Scanner

Prelucrarea concomitentă a fibrelor chimice cu lînă începînd de la fibră, nu se practică industrial datorită dificultăţilor întîmpinate la prelucrare, în ceea ce priveşte folosirea unor reglaje adecvate unor fibre cu caracteristici atît de deosebite.

Fibre atît de deosebite ca lîna şi fibrele chimice trebuie prelucrate cu aceleaşi ecartamente, granituri şi viteze ale organelor de lucru. Cu cît fineţea lînii diferă mai mult de finețea fibrelor chimice, cu atît procesul de cardare al amestecului decurge în condiţii mai grele. În afară de aceasta, o mare cantitate de deşeuri din 100% lînă, care constituie o materie primă valoroasă pentru filatura de lînă cardată, se devalorizează din cauza impurificării lor cu fibre chimice.

Atunci cînd lîna şi fibrele chimice se cardează împreună, benzile nu se pot prelucra pe liseză; sînt de asemenea dificultăţi în realizarea unei vopsiri rezistente a ţesăturii.

Din cele arătate în capitolele anterioare rezultă clar tendinţa generală de prelucrare a fibrelor chimice separat.

5.1. PREGĂTIREA PALELOR DIN FIBRE CHIMICE

După cum am mai arătat, în prezent există două metode de obținere a palelor din fibre chimice:

— prin cardarea și pieptănarea fibrelor scurte;

— prin transformarea directă din cablu.

Folosirea metodei de transformare direct din cablu este mai economică.

În industria chimică, filarea prin filiere creează de la început condiţii de dispunere paralelă a fibrelor, ceea ce în cazul filării fibrelor scurte naturale se realizează printr-un procedeu tehnologic foarte complex. Este deci neeconomic ca fibrele chimice care sînt dispuse paralel în cadrul cablului obţinut în industria chimică, să fie tăiate în anumite lungimi, desfibrate, egalizate, orientate prin laminare, paralelizate prin cardare şi pieptănare, aşa cum se procedează cu fibrele naturale.

Cablurile din fibre chimice continue au o uniformitate foarte bună, ceea ce permite transformarea acestor cabluri direct în bandă, care poate fi folosită ulterior în preparaţia filaturii.

5.1.1. OBŢINEREA PALELOR PRIN CARDARE ŞI PIEPTĂNARE

Fibrele chimice, înaintea prelucrării trebuie să fie condiţionate timp de mai multe ore (12—40 h) în sala în care se produce desfacerea preliminară, în vederea omogenizării umidităţii, aceasta în mod deosebit la fibrele sintetice. În sala lupului de amestec trebuie să fie o tempetatură de 20—70°C şi o umiditate relativă a aerului de 50—60%.

În general obţinerea palelor din fibre chimice nu prezintă particularităţi deosebite, cu excepţia unor fibre sintetice. Vom arăta succint aceste particularităţi la fazele respective.

Desfacerea preliminară se face pe un lup de amestec obişnuit, în cazul fibrelor chimice este suficientă o singură trecere prin lupul de amestec. Trecere repetată a fibrelor chimice prin lupul de amestec este dăunătoare, degradînd

Scanned with OKEN Scanner

fibrele, ceea ce duce la formarea noperurilor şi la pierderi mari la maşina de pieptănat. Totodată voluminozitatea fibrelor chimice, în special a fibrelor polinitrilacrilice şi poliesterice, devine excesivă, creînd dificultăţi de prelucrare.

Tratamentul antistatic al fibrelor chimice este de obicei făcut de către producător. Pentru a evita totuşi formarea scamei, care apare pe cardă datorită curenţilor de aer, se recomandă să se folosească o anumită cantitate de emulsie pînă cînd se evită formarea scamei.

Fibrele chimice nu conţin impurităţi şi cardează relativ uşor. Datorită acestui fapt este suficient ca fibrele să fir cardate cu o intensitate minimă. Se poate folosi fie o cardă simplă, fie o cardă dublă. În ambele cazuri se folosesc ecartamente mai largi decît în cazul cardării lînii. În cazul folosirii cardei duble, primul corp de cardare are mai mult rolul de a pregăti fibrele pentru cardarea propriuzisă, adică are oarecum rolul unui avantren. Pentru fibrele cu finețea pînă la 3 den se folosesc garniturile uzuale pentru lîna fină. Cardarea excesivă poate da formarea de nopeuri şi la o oarecare pierdere a ondulaţiei.

Voluminozitatea mare a fibrelor sintetice impune acordarea unei atenţii deosebite în alimentarea cardei. Se recomandă să se lucreze cu porţii mai mici la cîntarul automat al cardei. De asemenea, deoarece fibrele poliesterice şi poliamidice au o rezistenţă mare şi un coeficient mare de frecare cu metalul, trebuie evitată acumularea fibrelor în jurul axelor şi a lagărelor.

Desfacerea fibrelor chimice înainte de cardare, aşa cum am mai arătat, nu trebuie să fie prea intensă şi pentru faptul că desfacerea excesivă poate duce formarea de nopeuri. Acelaşi lucru este valabil şi pentru procesul de cardare.

Garniturile de cardă folosite pe o cardă dublă, în cazul prelucrării fibrelor polinitrilacrilice, sînt recomandate în tabela 114.

Tabela 114

Garniturile de cardă recomandabile pentru prelucrarea fibrelor p.n.a.

Organele de lucru	Carda, mm		Organele de lucru	Carda, mm	
	I	II		I	II
Tamburi	22	24	Cilindri fugători	24	26
Cilindri lucrători	22	24	Cilindri perietori	24	26
Cilindri întorcători	18	20			

Garniturile de cardă trebuie să fie bine ascuţite pentru a se realiza o desfacere bună a fibrelor şi pentru a se obţine un procent redus de pieptănătură. Ecartamentele între principalele organe de lucru ale cardei sînt recomandate în tabela 115. După cum se poate vedea din tabelă cum primii cilindri lucrători au fost reglaţi la o distanţă mai mare faţă de tambur, pentru a se evita ruperea fibrelor, dar cilindrii lucrători finali pot fi reglaţi tot aşa de aproape, sau chiar mai aproape decît în cazul prelucrării lînii.

Din cauza voluminozităţii mari a fibrelor polinitrilacrilice, greutatea unei cîntăriri nu trebuie să fie mai mare de 250 g, iar greutatea materialului alimentat pe masa de alimentare nu trebuie să fie mai mare de 900 g/m (în cazul lăţimii de lucru a cardei de 1 500 mm). Laminajul total al cardei este de circa 60 ori.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 115

Ecartamentele din organele de lucru ale cardei recomandabile pentru prelucrarea fibrelor p.n.a.

Denumirea organelor de lucru	Carda	
	I	II/mm
Tambur — cilindrul lucrător 1	0,7	0,5
Tambur — cilindrul lucrător 2	0,6	0,4
Tambur — cilindrul lucrător 3	0,5	0,3
Tambur — cilindrul lucrător 4	0,4	0,3
Tambur — cilindrii întorcători	0,3	0,3
Cilindrii lucrători — cilindrii întorcători	0,3	0,3
Tambur — cilindrul perietor	0,4	0,3
Pieptenul oscilant — cilindrul perietor	—	0,3
Lățimea semnului de cretă șters de pe tambur	35	35
Avansul cilindrului fugător	1,20	1,15

Pentru obținerea unui procent redus de pieptănătură, trebuie ca greutatea benzii debitate să fie de 10—12 g/m, iar viteza de debitare de 15—16 m/min. Tensiunea de înfășurare a benzilor pe bobină va fi mai mică decît în cazul prelucrării lînii, pentru a se realiza bobine nu prea tari. În ceea ce privește pregătirea benzilor cardate pentru pieptănare propriu-zisă, se recomandă următoarele:

Pentru fibre polinitrilacrilice, dacă banda obținută la cardă este de calitate superioară și urmează a fi prelucrată în fire groase atunci, în general, palele nu se mai piaptănă. În cazul în care fibrele polinitrilacrilice vor fi pieptănate, sînt suficiente înainte de pieptănare, două treceri prin laminoarele cu cîmp dublu de ace. Dăm orientativ un plan de laminare înainte de pieptănare. Prima trecere: dublaj 6, laminaj 5,5, finețea baretelor 16/38. A doua trecere: dublaj 3, laminaj 6, finețea baretelor 17/38.

Dublajul nu trebuie să depășească posibilitatea de alimantare a rastelului, pentru a se evita scoaterea benzilor din mijlocul bobinelor și formarea torsunii reale în bandă, deoarece aceasta împiedică laminarea în condiții bune.

Tensiunea de înfășurare a benzilor pe bobine trebuie să fie pe cît posibil mai redusă, în măsura în care nu se înrăutățesc condițiile de manipulare a formatelor.

Ecartamentul dintre barete și linia de presiune a cilindrilor de debitare trebuie să fie mai mare decît în cazul prelucrării lînii, dar ceva mai mic decît în cazul prelucrării celofibrei de aceeași lungime.

Greutatea benzilor din fibre polinitrilacrilice pentru pieptănare nu trebuie să fie mai mare de 7 g/m.

Benzile din fibre polinitrilacrilice cardate în bune condiții conțin un procent redus de fibre scurte. Aderența în pală este suficientă dacă se folosește o suprapunere adecvată, de exemplu, 70 mm și o greutate maximă a benzii debitate de 12 g/m.

Desimea acelor pe pieptenele circular și pieptenele fix trebuie să fie mai mică decît în cazul prelucrării celofibrei, deoarece fibrele polinitrilacrilice au un diametru mai mare decît celofibra la aceeași finețe.

Scanned with OKEN Scanner

Se recomandă următoarele reglaje la maşina de pieptănat:

— Greutatea benzii alimentare	7 g
— Numărul de benzi alimentare	16—20
— Greutatea totală de alimentare	112—140 g
— Cicluri de pieptănare pe minut	125
— Alimentarea	7,2 mm
— Ecartament	24 mm
— Greutatea benzii debitate	10,5 g/m
— Tensiunea la debitare	reglaj diviziunea 4
— Suprapunere	reglaj diviziune 8,5
— Diferenţa între segmenţii de antrenare a cilindrilor de smulgere	2 dinţi
— Presiunea pe cilindrii de smulgere	2 şaibe.

Presiunea pe cilindrii de smulgere va fi mai mare decît în cazul prelucrării lînii. Trebuie să se acorde o atenţie mărită stării manşonului de debitare şi suprapunerii smocurilor pieptănate deoarece în cazul în care suprapunerea nu este suficientă, benzile nu au nici o rezistenţă.

Acele trebuie să fie în stare perfectă pentru a nu se produce înfăşurări.

După pieptănare sînt suficiente două treceri pentru a se obţine o uniformitate suficientă a palei pieptănate.

Pentru a se obţine o rezistenţă mai bună a benzilor pieptănate se vor alimenta cîte două benzi în paralel.

Laminarea după pieptănare se poate face în următoarele condiţii: Prima trecere: dublaj 6, laminaj 5,5, finețea baretelor 17/38. A doua trecere: dublaj 8, laminaj circa 6, finețea baretelor 18/38.

În cazul prelucrării fibrelor poliesterice, atît fibrele poliesterice de 0,33 tex (3 den) cît şi fibrele poliesterice de 0,44 tex (4 den) se prelucrează în mod satisfăcător pe maşina de pieptănat cu acţiune periodică, sau pe maşina de pieptănat cu acţiune continuă. Garniturile utilizate sînt fine în cazul fibrelor de 0,33 tex şi 0,44 tex (3 şi 4 den) şi groase în cazul fibrelor de 0,66 tex (6 den) şi mai mult. Se menţionează că manşoanele şi periile se uzează rapid. Manşoanele confecţionate din piele au dat rezultate bune. Pentru a asigura buna funcţionare a maşinii de pieptănat trebuie evitată murdărirea manşoanelor şi a periilor cu ulei.

Atît la maşinile de pieptănat cît şi la laminoarele cu barete de după pieptănat, benzile trebuie manipulate cu grijă pentru a păstra pe cît posibil poziţia paralelă a fibrelor.

Se recomandă ca maşina de pieptănat cu acţiune periodică să fie alimentată cu benzi de 5—7 g/m, greutatea totală de alimentare fiind 150—200 g/m. În ceea ce priveşte lungimea de alimentare se recomandă 6—7 mm/ciclu. Folosirea unei lungimi mai mari de alimentare creează condiţii nesatisfăcătoare în procesul de pieptănare.

La laminoarele cu baretele din pieptănătorie unde se prelucrează fibre poliesterice 100%, greutatea benzilor folosite trebuie să fie 60—70% din greutatea benzilor de lînă prelucrate în condiţii similare. Dacă nu se reduce în acest fel greutatea alimentată (încărcarea), cilindrii de debitare, chiar dacă se foloseşte presiunea maximă posibilă, nu mai au capacitatea de a trage fibrele din benzi, aceste fibre alunecă pe suprafaţa cilindrilor şi iau naştere aglomerări sub formă de guşi cu fibrele încîlcite.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul prelucrării fibrelor polipropilenice pe baza experienței noastre care se limitează la experimentări de laborator, se pot recomanda următoarele:

Înainte de pieptănare sînt necesare trei treceri pe laminoare cu cîmp dublu de barete.

La mașina de pieptănat sînt indicate următoarele reglaje:

— Greutatea benzii alimentare	10 g/m
— Numărul de benzi alimentare	18
— Mărimea alimentării	8 mm
— Greutatea benzii debitate	16 g/m.

După pieptănare sînt necesare două treceri pe laminoare cu cîmp dublu de barete.

Nu se constată dificultăți deosebite în obținerea palelor din fibre polipropilenice.

5.1.2. OBȚINEREA PALELOR PRIN TRANSFORMARE DIRECT DIN CABLU

Procesul de transformare a cablului direct în bandă permite eliminarea unor faze ca: lupuirea, cardarea, laminarea pe laminoare cu cîmp dublu de barete înainte de pieptănare, pieptănarea propriu-zisă, și le înlocuiește prin trecerea printr-o mașină numită converter și două treceri pe laminoare rapide cu cîmp dublu de barete. În condițiile prelucrării unor amestecuri pretențioase, numărul trecerilor este însă mai mare. Evitarea procesului de cardare și pieptănare permite menajarea fibrelor de acțiunile mecanice la care sînt supuse în aceste faze.

Transformarea cablului în bandă poate fi realizată prin două metode distincte prin tăiere și prin rupere. Vom analiza pe rînd principiile ce stau la baza acestor două metode, cît și mașinile utilizate.

Transformarea cablului prin tăiere se face în prezent prin mai multe tipuri de mașini, care însă nu se deosebesc principial între ele. Mașinile utilizate în prezent sînt de tip *Phrix*, *Rieter*, *Tematex*, *Greenfield* și *Pacific*. Toate aceste convertere au ca o caracteristică comună un rastel de alimentare cu dispozitiv de tensionare și un dispozitiv de tăiere reglabil cu un cuțit de oțel elicoidal, care funcționează în comun cu un contravalț de oțel care produce strivirea. Transformatorul Pacific are un dispozitiv special de desfacere (despicare) și amestecare urmat de un cilindru de repartizare pe lățime (cilindru în diagonală) și un dispozitiv de ondulare a fibrelor cu depunere într-o cană rotativă. Transformatoarele Rieter și Greenfield au după dispozitivul de tăiere o cureluță scurtă urmată de un tren de laminare cu cîmp dublu de barete și un dispozitiv de încrețire. În timp ce transformatorul Rieter are însă debitarea benzii într-o cană imobilă, transformatorul Greenfield are depunerea în cană rotativă. Transformatorul Tematex are după tăiere un scurt dispozitiv de desfacere bazat pe principiul Pacific, urmat de un tren de laminare cu cîmp dublu de barete și un dispozitiv de încrețire cu depunerea benzii în cană imobilă. Vom expune pe scurt schemele tehnologice și elementele deosebite de construcție ale acestor mașini.

În fig. 73 este arătată schema transformatorului *Pacific*. După cum se vede din schiță transformatorul este înzestrat cu un dispozitiv de încălzire utilizat

pentru prelucrarea fibrelor cu contracţii diferite. În schiţă este de asemenea arătat şi dispozitivul de amestecare.

Înainte de efectuarea procesului de tăiere, cablul este supus unei întinderi preliminare. Dispozitivul de tăiere este format dintr-un valţ de tăiere superior (cu cuţite dispuse elicoidal avînd forma unei freze), şi un contravalz inferior. Tăierea se efectuează oblic, formîndu-se grupuri de fibre în formă de paralelogram. Cablul alimentat poate fi de maximum 220 000 tex (2 000 000 den). Procedeul de transformare este asemănător procedeului de stanţare. Lungimea fibrei este determinată de valţul de tăiere folosit. Trenul de laminat este înzestrat cu valţuri de tăiere de schimb. Subţierea benzii, respectiv separarea capetelor fibrelor secţionate, se realizează cu ajutorul cilindrilor despicători cu reliefuri adînci, care individualizează fibrele. De la cilindrii rifelaţi cablul segmentat este debitat la grupele de cilindrii de alimentare şi amestecare care formează cele două zone de laminare. Cilindrii superiori din primele două grupe sînt rifelaţi şi se rotesc cu o viteză mai mare decît curelusa inferioară, ceea ce permite amestecarea fibrelor pe lungimi şi decalarea extremităţilor fibrelor, fără a schimba poziţia lor paralelă. Pentru a obţine o bandă compactă şi o înşiruire cît mai bună a fibrelor, acest sistem de grupuri de cilindri se repetă.

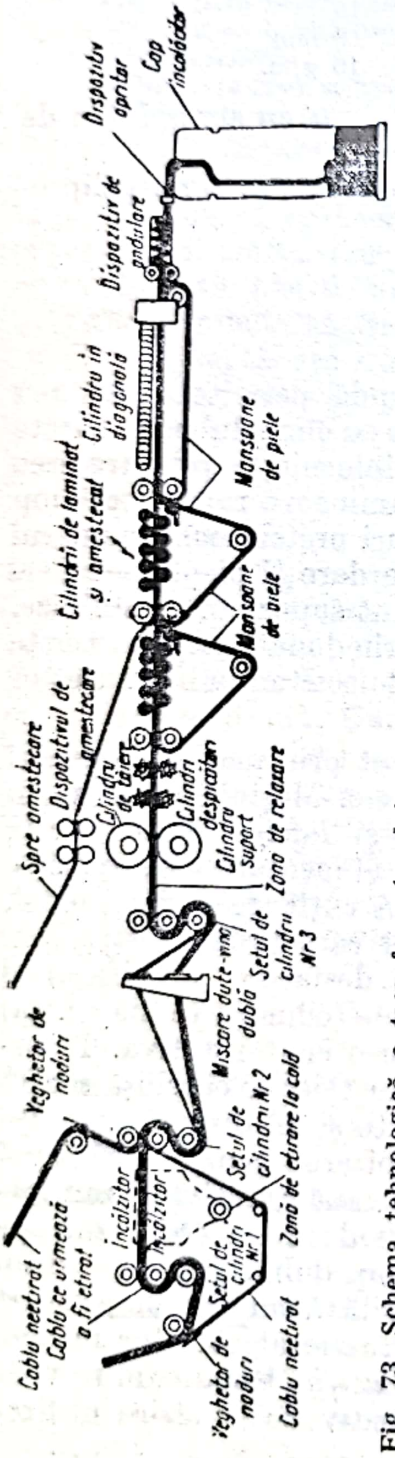


Fig. 73. Schema tehnologică a transformatorului cablului direct în bandă prin tăiere tip Pacific-Converter.

Trenul de laminat transformator tip Pacific poate fi înzestrat şi cu un dispozitiv care permite amestecarea fibrelor sintetice cu fibre naturale. De asemenea el poate fi înzestrat aşa cum am mai arătat cu un dispozitiv de încălzire pentru obţinerea fibrelor polinitrilacrilice contractabile.

Laminajele pe această maşină se produc în modul următor.

— între dispozitivul de tăiere şi prima pereche de cilindri rupători 1,07;

— între prima şi a doua pereche de cilindri rupători 1,24;

— între al doilea cilindru rupător şi primul manşon 1,07;

— între primul şi al doilea manşon 3,70;

— între al doilea şi al treilea manşon 3,80 sau 3,10;

— laminajul total 20—16,5.

Pentru obţinerea unei tăieri prin strivire corespunzătoare cablurile trebuie să fie bine şi egal tensionate atunci cînd intră în dispozitivul de tăiere.

Scanned with OKEN Scanner

În caz contrar au loc înfășurări ale fibrelor pe cuțite, ceea ce duce la o tăiere defectuoasă și la pierderea de omogenitate a benzii de la transformator. Trebuie acordată o atenție deosebită ascuțirii cuțitelor la perioade egale, de asemenea trebuie verificat și contravalțul.

După cum rezultă din fig. 73 zona de desfacere și amestecare la transformatorul Pacific este formată din două grupuri de cilindrii de oțel cu un diametru în jur de 75 mm, cu rifeluri adînci și late. Între cilindrii superiori și inferiori există un ecartament de 0,127 mm. Viteza periferică a primei perechi de cilindri este ceva mai mare ca a cilindrului spiral al dispozitivului de tăiere, iar a doua pereche se rotește mai repede ca prima pereche de cilindri și astfel se realizează laminarea.

La a treia pereche de cilindrii ecartamentul se reduce pînă ce rifelurile cilindrului superior și a cilindrului inferior se îmbucă. Datorită acestei poziții a cilindrilor, materialul fibros descrie prin zona de amestecare o traiectorie ondulatorie. Viteza periferică a cilindrilor superiori este mai mare cu 11—14% decît a curelei, ceea ce determină ca fibrele de la suprafața benzii să se deplaseze mai rapid ca cele din partea ei inferioară.

La transformatorul Rieter unde trenul de laminare este deosebit de cel tip Pacific, materialul fibros este alimentat baretelor de către trei cilindri; aici are loc un laminaj de 1,05—1,75, iar între cilindrii din față și barete are loc un laminaj de 5,5—16. După trecerea benzii prin cîmpul de barete, banda se încrețește și se depune într-o cană mobilă. În practică se lucrează cu laminaj de 1,3—1,5 și 7—8. Transformatorul Greenfield este sub aspect constructiv, asemănător cu tipul Rieter.

Lungimea fibrelor în bandă depinde de unghiul de înclinare al spiralelor axului cu cuțite, de pasul spiralelor cuțitelor, de unghiul de transmisie către axul cu cuțite și de viteza schimbării unghiului de transmisie.

Pentru exemplificarea modului cum se produce tăierea fibrelor cu lungime variabilă, se dă fig. 74.

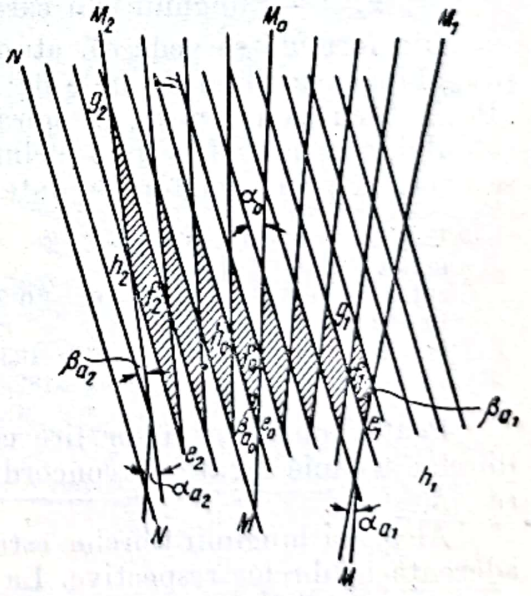


Fig. 74. Schema procesului de tăiere variabilă a cablului.

Din fig. 74 se poate vedea că spiralele cuțitului în formă elicoidală sînt îndreptate pe linia NN, cablul se deplasează după liniile MM_0; MM_1; MM_2 conform unghiului diferit pe care îl formează cablul; unghiul de alimentare atunci cînd cablul se înclină la dreapta normalei MM_0 este egal cu α_{a1}; unguiul de înclinarea al spiralelor axului cu cuțite — α_0, iar unghiul de alimentare atunci cînd cablul se înclină la stînga normalei — α_{a2}; e, f, g, h — sînt punctele de intersecție a direcției convenționale a cablului cu spiralele axului cu cuțite. Porțiunile haşurate din desen reprezintă ştaplurile de fibre cuprinse între două spirale învecinate ale axului cu cuțite.

Caracterul deplasării fibrelor în ştapel *e*, *f*, *g*, *h*, va depinde de calitatea cablului, adică de gradul de despărţire al fibrelor, de gradul lor de paralelizare, precum şi de gradul de orientare al cablului pe grosime în jgheabul axului cu cuţite. Dacă fibrele nu sînt suficient de separate în cablu, atunci în procesul de laminare ele se vor deplasa în grupuri, ceea ce va duce la o neregularitate periodică a produsului. Dacă orientarea şi paralelizarea sînt insuficiente în cablu, precum şi dacă cablul care intră la cuţit este neregulat pe grosime el deviază de la lungimea de tăiere stabilită şi se înrăutăţeşte controlul în procesul de laminare.

Neregularitatea benzii este influenţată în mod însemnat de unghiul de tăiere al fibrelor β_a (0,12), care depinde de unghiul sub care se alimentează cablul la axul cu cuţite, adică α_a (0,12). Prin schimbarea unghiului de tăiere la acelaşi ştaplu, se schimbă mărirea liniei de tăiere L_t, care influenţează în mod hotărîtor asupra caracterului deplasării fibrelor în ştaplu.

În cazul în care dorim să calculăm în prealabil lungimea variabilă, folosim umătoarea relaţie:

$$L_t = \frac{t \cos \alpha_.}{m \sin (\alpha_o \pm \alpha_a)}$$

în care:

t este pasul spiralei axului cu cuţite;
m — numărul de începuturi ale spiralelor;
α_o — unghiul de înclinare al spiralelor;
α_a — unghiul sub care cablul este alimentat la axul cu cuţite.

Din formulă se vede că, atunci cînd se determină valorile constante t, m şi α_0, lungimea fibrei depinde de mărimea variabilă α_a. La maşina de secţionat „Pacific“ cu ax cu cuţite în spirală cu patru începuturi, lungimea de tăiere al cablului, atunci cînd avem o înclinare simetrică faţă de normală sub un unghi α_a se exprimă prin următoarele date:

Unghiul sub care este eliminat cablul la axul cu cuţite, (α_o) în grade şi min.	6	±0°25′	±0°51′	±1°18	±1°42	±2°50	±2°32	±2°57
Lungime fibrei secţiunea, în mm;	110; 103—117; 98—126; 82—135; 87—168; 83—162; 80—172 76—182							

Pentru obţinerea unor fire corespunzătoare, alegerea lungimii variabile a fibrelor trebuie făcută în concordanţă cu materialul fibros cu care urmează să se amestece.

Alegerea lungimii fibrelor este în mod deosebit în funcţie de capacitatea de aderenţă a fibrelor respective. La fibrele cu aderenţă redusă, se preferă tăierea unor fibre mai lungi, iar la fibre cu aderenţă mai mare, fibre cu lungime mai mică. De exemplu, în Franţa lungimile fibrelor poliamidice şi poliesterice sînt în jur de 90 mm, iar la fibre polinitrilacrilice în jur de 110 mm.

Pe convertere cu tăiere se pot obţine fibre cu diagrama de tăiere „pătrată“ sau „obligă“, nu există încă un punct de vedere precizat care din aceste metode sînt mai bune.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a stabili lungimea fibrelor chimice şi distribuţia lor pe clase de lungime, este necesar ca mai înainte să se facă analiza fibrelor de lînă în bandă înainte de amestecarea cu fibrele chimice : să se determine baza, lungimea medie, abaterea medie pătratică şi coeficientul de variaţie. Lungimea minimă a fibrelor chimice trebuie să fie egală cu lungimea medie a liniei.

Obţinerea unor pale corespunzătoare transformate prin tăiere este în funcţie de o serie de factori, ca de exemplu : tratarea antistatică necorespunzătoare a cablului determină înfăşurarea materialului; tensiunea insuficientă a cablului, cuţitul deteriorat sau poziţia încrucişată a unor filamente în cablu duce la lungimi multiple; desfacerea insuficientă la laminare determină grupe de fibre nelaminate în pală (aceasta se poate datora încărcării prea mari a transformatorului), iar trecerea excesivă ulterior pe laminoare cu cîmp dublu de barete determină un număr mare de nopeuri.

O importanţă deosebită trebuie acordată scamei care se produce în procesul de transformare, aceasta fiind într-un procent foarte mare în special atunci cînd rezistenţa relativă la buclă este scăzută. Eliminarea scamei poate fi făcută prin justa utilizare a dispozitivelor de absorbţie şi montarea lor la locurile unde se constată formarea scamei;

Analizînd influenţa transformării cablului asupra caracteristicilor fibrelor constatăm următoarele :

— fineţea fibrelor individuale rămîne neschimbată după trecerea prin transformatoare în tăiere, de asemeni şi rezistenţa la rupere şi alungire a fibrelor individuale;

— analiza la microscop a fibrelor individuale arată o strivire a acestora şi o deformaţie în sensul lăţirii fibrei;

— afinitatea la vopsire este absolut identică la cablu şi la banda transformată prin tăiere;

— contracţia fibrelor rămîne de asemeni neschimbată după trecerea prin transformator în tăiere.

Metoda de obţinerea fibrelor prin rupere. Procedeul de obţinerea fibrelor prin rupere se foloseşte în mod special pentru obţinerea fibrelor cu contracţii diferite din fibre polinitrilacrilice. În ultimul timp se utilizează transformatoare prin rupere pentru celofibră şi fibre poliesterice.

Pentru obţinerea unor fire de tricotaje cu caracter voluminos, se utilizează fibre cu contracţie diferită, respectiv fibre normale cu o contracţie de 1—3% şi fibre contractabile cu o contracţie de 20—25%. Obţinerea firelor voluminoase se realizează prin filarea în comun a celor două tipuri de fibre arătate, mai sus, după care se contractă firul prin fierbere. Prin aceasta fibrele contractabile se scurtează, iar cele normale se ondulează şi astfel se obţin fire cu caracter voluminos.

În urma contracţiei rezistenţa firelor este dată de fibrele contractabile, de aceea este necesar ca procentul acestor fibre să fie suficient de mare ca firul să reziste prelucrărilor ulterioare.

Contracţia este determinată de diferenţa de contracţie între fibrele normale şi contractabile. În diagramele din fig. 75 rezultă influenţa raportului dintre tipurile de fibră contractabile şi normale asupra contracţiei volumului şi alun-

Scanned with OKEN Scanner

girii la rupere. Este importantă și finețea fibrelor utilizate, deoarece în funcție de aceasta este stabilitatea formei produsului și tușeul acestuia.

Obținerea firelor voluminoase din amestec de fibre polinitrilacrilice cu contracții diferite, impune ca în procesul de transformare să se efectueze și o supraetirare la cald. Acest proces de supraetirare se realizează la Turbo-Staler prin trecerea printr-o zonă de etirare la o temperatură de 130—150°C înaintea procesului de rupere. Pentru obținerea fibrelor polinitrilacrilice cu contracție diferită, se practică în prezent pe plan mondial mai multe sisteme, dintre care cele mai uzuale sînt următoarele:

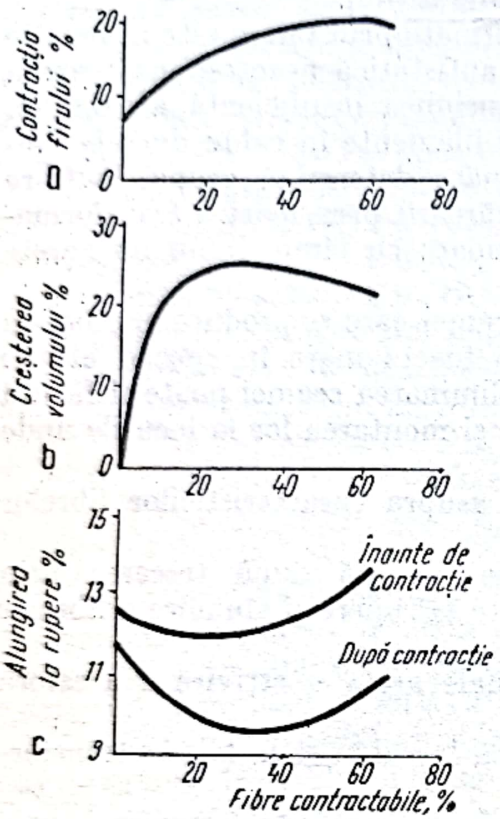


Fig. 75. Influența procentului de fibre contractabile asupra contracției volumului și alungirea la rupere.

a) obținerea în procesul chimic din cablu fixat și nefixat, a unui amestec de fibre scurte cu contracții diferite;

b) obținerea unui cablu cu contracție mărită prin procesul chimic (prin trecerea în stare etirată printr-un dispozitiv de încălzire asemănător cu cel utilizat la transformatoare), însă care ulterior este supus transformării în pală pe mașini transformatoare cu tăiere, iar în unele cazuri se taie în fibre scurte;

c) trecerea cablului prin mașini transformatoare cu tăiere, înzestrat cu dispozitive de etirare prealabilă la cald;

d) trecerea cablului prin mașini transformatoare prin rupere înzestrate cu dispozitive de etirare prealabilă la cald.

Din experimentările efectuate în țările prietene, cît și din literatură, rezultă că palele realizate prin procedeele b și c nu permit obținerea unor fire cu contracție mai mare de 18%. Din experiența noastră cît și a celorlalte țări prietene a rezultat că numai procedeul d permite obținerea unor fire cu contracții de 22—28%, în funcție de tipul fibrelor prelucrate. În prezent sînt în experimentare și transformatoare prin tăiere care caută să soluționeze deficiențele existente în obținerea fibrelor cu contracții diferite.

Transformarea cablului prin rupere se realizează în prezent pe două tipuri de mașini: *Seydel*, pe care se efectuează rupere necontrolată și *Turbo-Stapler* cu rupere controlată. În ultimul timp se produc și transformatoare prin rupere tip *Duranitre*.

Mașina Seydel este în permanență transformare și este singura mașină prin rupere recomandată pentru toate tipurile de fibre chimice. Această mașină are zona de preîntindere și prerupere cu distanțe ce se micșorează. Gradul de preîntindere trebuie să fie astfel reglat încît ruperea să fie deja începută în prima zonă și terminată în cea de a doua zonă. Unii cilindrii din aceste zone de întindere sînt răciți cu apă prin circulație în interiorul lor, lucru ce ușurează foarte

mult repornirea mașinii după ce a funcționat timp de mai multe ore. În general benzile din fibre cu contracții normale sînt supuse la aburire pentru a obține contracții mici corespunzătoare fibrelor obținute în procesul de cardare sau la convertere prin tăiere. Aburirea nu este însă un element esențial.

Producția pe această mașină este mai mică pentru fibre cu rezistență mai mare (poliamidice și poliesterice) întrucît sarcina alimentată trebuie să fie redusă.

Finețea filamentului este simțitor schimbat de către rupere, de exemplu o fibră de 0,33 tex (3 den) în formă de cablu este subțiată pînă la circa 0,27 tex (2,5 den) prin întindere.

Fibrele individuale rupte prin întindere capătă o rezistență mărită. Mărirea rezistenței este în funcție de tipul de fibră transformat prin rupere. De exemplu, o fibră poliesterică cu o rezistență la rupere de 40,99 g/tex (6 g/den) crește în urma ruperii pe mașina de transformat la 54,5 g/tex (6 g/den). De asemeni scade alungirea la rupere în cazul aceluiași exemplu, de la 30% înainte la 15—17% după rupere.

Fibrele rupte nu sînt aplatizate (strivite, deformate) ca în cazul transformatoarelor prin tăiere, ci sînt doar ușor destrămate, ceea ce ușurează alunecarea în operațiunile ulterioare.

Diagrama lungimii fibrelor obținute prin rupere se aseamănă foarte mult cu aceea a lînii pieptănate de cea mai bună calitate și cu un procent de fibre lungi și scurte echivalent cu acel al unei pale de lînă pieptănată, ceea ce permite obținerea unor benzi foarte regulate.

La mașina tip *Seydel* se poate alimenta un cablu care are (4 k tex) (4 g/m) — (30 g/m) (30 k tex) o și finețe individuală de (130 m tex) (1,2 den) pînă la 680 m tex (6 den).

Trebuie alimentate pe cît posibil fibre fără torsiune care sînt trecute prealabil ruperei prin zone de laminare. Numărul zonelor de laminare variază în funcție de tipul mașinii (4—6). Acestea au rolul de a tensiona materialul în așa fel încît să fie dispus paralel și să ajungă aproape de alungirea la rupere.

Vitezele cilindrilor unei zone de laminare preliminară, sînt constante. Viteza crește însă de la o zonă la alta și prin aceasta crește și întinderea cablului care este în cazul cablului de fibre sintetice mai mare ca la cablul de celofibră. Zona de rupere are o lungime de 90—300 mm. Cilindrii inferiori de oțel sînt rifelați cilindrii superiori au pe suprafața lor piele sau cauciuc. La debitarea mașinii se găsește o cameră de îndesare, pentru ondulare. Ondulația mărește aderența dintre fibre. Pe mașina Halle-Seydel se pot prelucra cabluri de viscoză, polinitrilacrilice, poliester și poliamide.

Producția mașinii Seydel (ultimul tip) este de circa 150 kg/h. Pe această mașină se poate realiza și supraetirarea la cald. Pe mașină se realizează un laminaj total de 3,7. Alimentarea este de 14—15 g/m. Viteza de debitare este de circa 100 m/min. Viteza de alimentare este de 25—30 m/min. Temperatura de încălzire a plăcilor de supraetirare este de circa 140°C. Ecartamentul în zonele de rupere : zona I = 125 mm, zona II = 75 mm.

Firma *Duranitre*, a elaborat de asemenea o mașină de rupt la care se poate monta la cerere un dispozitiv de încălzire. În cazul unei viteze de debitare de 80 m/min se obține o productivitate de 65 kg/h. După procesul de rupere banda

trece prin aşa-zisul laminor de rupere ulterioară, care permite un laminaj de 8—12 şi viteză de debitare maximă de 120 m/min.

În prezent cel mai utilizat sistem prin rupere pentru prelucarea fibrelor polinitrilacrilice cu contracţii diferite este sistemul Turbo, compus din următoarele maşini:

— Turbo-Stapler;
— Turbo-Setter;
— maşină de rupt a doua oară.

Rolul maşinei Turbo-Stapler este de a rupe cablul şi a-l transforma într-o bandă de fibre ce poate fi depusă în bune condiţiuni în căni. În cazul în care vrem să realizăm fibre cu contracţie mare, cablul alimentat trece prin zona de încălzire unde se etirează, pentru a da fibrelor ulterior o capacitate de contracţie.

După ce cablul a fost etirat la cald, el trece în zona de rupere unde este etirat pînă la rupere. Cilindri de control ce se găsesc în zona de rupere sînt înzestraţi cu palete ce se întrepătrund. Gradul de întrepătrundere determină intensitatea controlului, respectiv unghiul de cuprindere a cablului.

Datorită ecartamentului mare între grupele de cilindri de rupt, diagrama lungimii fibrelor cuprinde şi multe fibre cu lungimi peste 200 mm. Aceste fibre se rup a doua oară pe o maşină specială.

Pentru obţinerea unor fire voluminoase, parte din benzile transformate pe Turbo-Stapler sînt supuse unui proces de contracţie şi apoi amestecate cu restul benzilor cărora li se menţine capacitatea de contracţie. Fibrele se amestecă şi se prelucrează în continuare pînă în fir. Prin contracţia firului se realizează voluminizarea, prin faptul că fibrele cu capacitate mare de contracţie se contractă, iar cele cu contracţie normală, prin scurtarea firului, se buclează.

Contractarea benzilor transformate Turbo-Stapler se face pe fixatorul Turbo-Setter, iar amestecarea benzilor cu capacitate mare de contracţie se face o dată cu ruperea fibrelor cu lungime peste 200 mm pe maşina de rupt a doua oară.

După aceasta benzile sînt prelucrate pe două, treceri de laminor cu cîmp dublu de barete şi astfel se obţine o pală ce poate fi prelucrată ulterior în preparaţia filaturii de lînă pieptănată.

În ţara noastră transformarea cablului la Uzinele de Fibre Sintetice Săvineşti se face pînă în prezent pe o linie de transformare prin rupere tip Turbo.

Rolul Turbo-Staplerului este, după cum am mai arătat, de a supraetira la cald cablul în vederea realizării unei contracţii potenţiale mari (20—25%) şi de a rupe ulterior cablul în vederea transformării lui în bandă.

În fig. 76 este arătată schema tehnologică a maşinei Turbo-Stapler cu elementele componente.

Procesul de rupere se efectuează prin tensionarea cablului, respectiv a fibrelor, ceea ce duce la reducerea alungirii fibrelor şi la mărirea rezistenţei acestora cu circa 50%.

Cablul care poate fi prelucrat pe acest tren de laminat are finețea între 4 400 şi 30 000 tex (40 000 şi 270 000 den).

Transformatorul tip Turbo-Stapler este format din patru zone principale:

— zona de alimentare a cablului;
— zona de laminare a cablului;

Scanned with OKEN Scanner

— zona de rupere a cablului;
— zona de ondulare.

Dispozitivul de alimentare permite aşezarea cablului uniform pe lăţimea maşinii. Cablul trece apoi prin zona de alimentare, formată din doi cilindrii mari de alimentare şi din patru valţuri de conducere, care au aceeaşi viteză periferică.

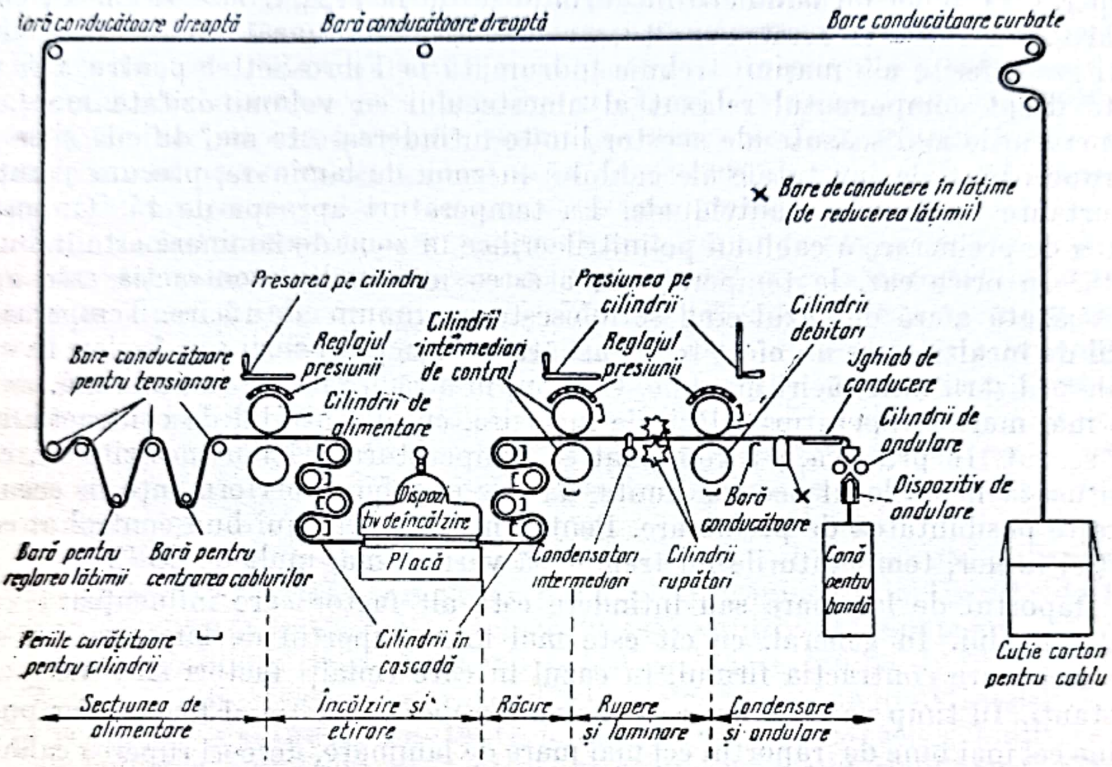


Fig. 76. Schema tehnologică a transformatorului cablului direct în bandă prin rupere tip Turbo-Stapller.

Materialul trece apoi în zona de laminare unde se efectuează tensionarea preliminară a cablului. De aici, cablul este preluat de patru cilindrii de conducere şi de doi cilindri intermediari ai zonei de rupere. Cilindrii intermediari din zona de rupere au o viteză variabilă faţă de cilindrii anteriori, într-un raport de 1 :1 pînă la 6 :1.

Pentru obţinerea unor fibre polinitrilacrilice cu o contracţie mărită, trenul de laminat transformator tip Turbo-Stapler este înzestrat cu un dispozitiv de încălzire care se găseşte amplasat în zona de laminare. Ruperea cablului se efectuează de către cilindrii rupători care preiau materialul de la cilindrii intermediari. Cilindrii de control au opt lamele de oţel cu muchii bine ascuţite. După formarea benzii, cilindrii rupători predau banda în zona de ondulare.

În continuare se analizează elementele care influenţează caracteristicile palelor.

Contractabilitatea. Contracţia firelor de voluminozitate mare din cablu polinitrilacrilice prelucrate pe Turbo-Stapler este influenţată de diferite variabile, una dintre ele fiind viteza maşinii. În general, atunci cînd viteza maşinii

crește, iar alți factori conducători (care mai intervin) sînt menținuți constanți, se remarcă o descreștere a contracției firului.

Se va remarca că există o proporție a condițiilor de funcționare în care viteza mașinii poate fi variată fără a afecta contracția benzii sau a firului. Aceste condiții sînt : raport de laminare în zona de supraetirare 1,58 răcirea maximă, iar temperatura zonei de laminare încadrîndu-se de la (121°C la 154°C). În cazul în care nu se obține în aceste condiții, o contracție corespunzătoare banda produsă la viteze diferite ale mașinii trebuie îndrumată la Fibro-Setter pentru a fi utilizată drept componentul relaxat al amestecului cu voluminozitate mare. La temperaturile mai scăzute ale acestor limite întinderea este mai dificilă și se pot ivi ruperi parțiale sau totale ale cablului în zona de laminare, precum și ruperi importante ale fibrelor individuale. La temperaturi aproape de 149°C posibilitatea de prelucrare a cablului polinitrilacrilice în zona de laminare este îmbunătățită. În orice caz, la temperaturile acestea mai înalte, contracția este mult mai scăzută afară de cazul cînd se folosește maximum de răcire. Temperatura plăcii de încălzire are un efect redus asupra contracției benzii sau firelor, în condițiile utilizării unei răciri maxime. Oricum, la o răcire medie sau minimă, cu cît este mai mare temperatura plăcii de încălzire, cu atît nivelul de contracție este mai scăzut. În practică, s-a constatat că temperatura plăcilor încălzitoare, care se situează la mijlocul acestor limite, dă cele mai bune performanțe în ceea ce privește posibilitatea de prelucrare. Pentru menținerea unui bun control al contracției firelor, temperaturile nu trebuie să varieze mai mult de 28°C.

Raportul de laminare sau întindere este alt factor care influențează contracția firului. În general, cu cît este mai mare raportul de laminare, cu atît este mai mare contracția firului, în cazul în care ceilalți factori sînt menținuți constanți. În timp ce s-ar părea că maximum de contracție al firului s-ar putea obține cel mai bine de raportul cel mai mare de laminare, deseori ruperea cablului în zona de laminare devine îngrijorătoare în aceste condiții.

Pentru a se obține o posibilitate de prelucrare satisfăcătoare cu o contracție acceptabilă, se recomandă un laminaj de 1,58 pentru toate finețile de cablu, cu excepția cablului cu filamente de 0,22 tex (2 den) pentru care este preferabil un raport de laminare 1,48.

Laminarea conferă o contracție mare cablului polinitrilacrilice. Această contracție este păstrată prin răcirea cablului într-un curent de aer pe măsură ce cablul iese din zona de laminare. Prin răcirea cablului în acest punct, se îmbunătățește de asemenea calitatea benzii la etapele următoare ale operațiunii pe Turbo-Stapler.

Răcirea este acea condiție a mașinii care răspunde cel mai mult de controlul și reducerea variațiilor de contracție la benzile și firele obținute de la Turbo-Stapler. O răcire maximă minimalizează efectul tuturor celorlalte condiții ale mașinii asupra contracției benzii de la Turbo-Stapler. Aerul de răcire este îndreptat înspre partea inferioară al celui de al doilea set de cilindri în cascadă, cu o porțiune îndreptată înspre partea superioară a cilindrilor în cascadă și înspre tava de încrețit banda.

Scanned with OKEN Scanner

Cei doi factori care determină eficacitatea răcirii sînt temperatura şi volumul aerului de răcire. Cu cît temperatura aerului de răcire este mai scăzută şi volumul mai mare, fără a deranja totalitatea de cabluri, cu atît răcirea este mai eficace. O răcire satisfăcătoare se poate obţine prin :

— utilizarea de aer refrigerat la Turbo-Stapler;

— menţinînd temperatura mediului ambiant la 21°C.

Pe măsură ce temperatura benzii creşte, contracţia se reduce. Temperaturi ale benzii de peste 82,3°C sînt foarte critice în ceea ce priveşte pierderea de contracţie. Cu alte cuvinte, dacă temperatura benzii în cană depăşeşte 65,8°C se va ivi o contracţie prematură. Verificări periodice ale temperaturii benzii, înregistrate în ordine cronologică pe o notă de referire sau tabel, ajută la menţinerea unui bun control al acestei variabile importante.

Atunci cînd viteza maşinii, temperatura plăcilor încălzitoare şi raportul de laminare sînt menţinute constante, răcirea maximă are ca rezultat menţinerea contracţiei celei mai mari a firului polinitrilacrilic. Utilizarea răcirii maxime, a unui raport de laminare 1,58, a vitezelor maşinii de 32—85 kg/h şi temperaturile plăcilor încălzitoare de 121—154°C, vor avea ca rezultat cel mai uniform control al contracţiei benzii. De asemenea orice condiţie de răcire, alte decît răcirea maximă, va îngreuna foarte mult controlul contracţiei, întrucît variaţii uşoare în ceea ce priveşte condiţiile maşinii, vor produce o schimbare rapidă a contracţiei (v. fig 77 şi 78).

Diagrama lungimii fibrelor. Institutul de cercetări textile-Bucureşti a făcut o serie de experimentări pe maşina Turbo-Stapler de la Uzinele de fibre sintetice Săvineşti care permit concluzii în ceea ce privesc reglajele recomandabile pentru obţinerea unei diagrame corespunzătoare lungimii fibrelor.

Analizînd influenţa ecartamentului asupra diagramei lungimii fibrelor rezultă că în condiţiile menţinerii constante a temperaturii şi vitezelor, indiferent de interpătrunderea cilindrilor de control, în cazul ecartamentului dintre cilindrii de control şi cilindrii de debitare de 140 mm nu se obţin fibre mai lungi de 200 mm, în schimb procentul fibrelor scurte creşte, iar lungimea medie scade. În cazul ecartamentului de 203 mm se obţine lungimea medie mai mare, însă se obţin şi fibre mai lungi ca 200 mm, ceea ce necesită ruperea a doua oară.

Analizînd influenţa reglajelor interpătrunderii cilindrilor de control şi a ecartamentului asupra caracteristicilor fibrelor (v. diagrama fig. 79) se constată că pe măsură ce se măreşte interpătrunderea cilindrilor de control, în cazul ecartamentului mic, alungirea la rupere scade, iar la ecartamentul mare, creşte, avînd în cazul ecartamentului mare valori superioare, indiferent de gradul de pătrundere.

Tenacitatea fibrelor scade pe măsură ce se măreşte interpătrunderea cilindrilor de control, această scădere este mai accentuată în cazul ecartamentului mare.

Viteza cilindrilor de control este de obicei calculată în funcţie de raportul vitezei sau laminajul dintre cilindrii de control şi cilindrii de debitare. Astfel, un laminaj al cilindrului de control de 1,55 reprezintă o viteză de suprafaţă a cilindrilor de debitare cu 55% mai mare decît cea a cilindrilor de control. Acest laminaj poate fi variat de la 0,93 la 5,55 printr-o schimbare corespun-

Scanned with OKEN Scanner

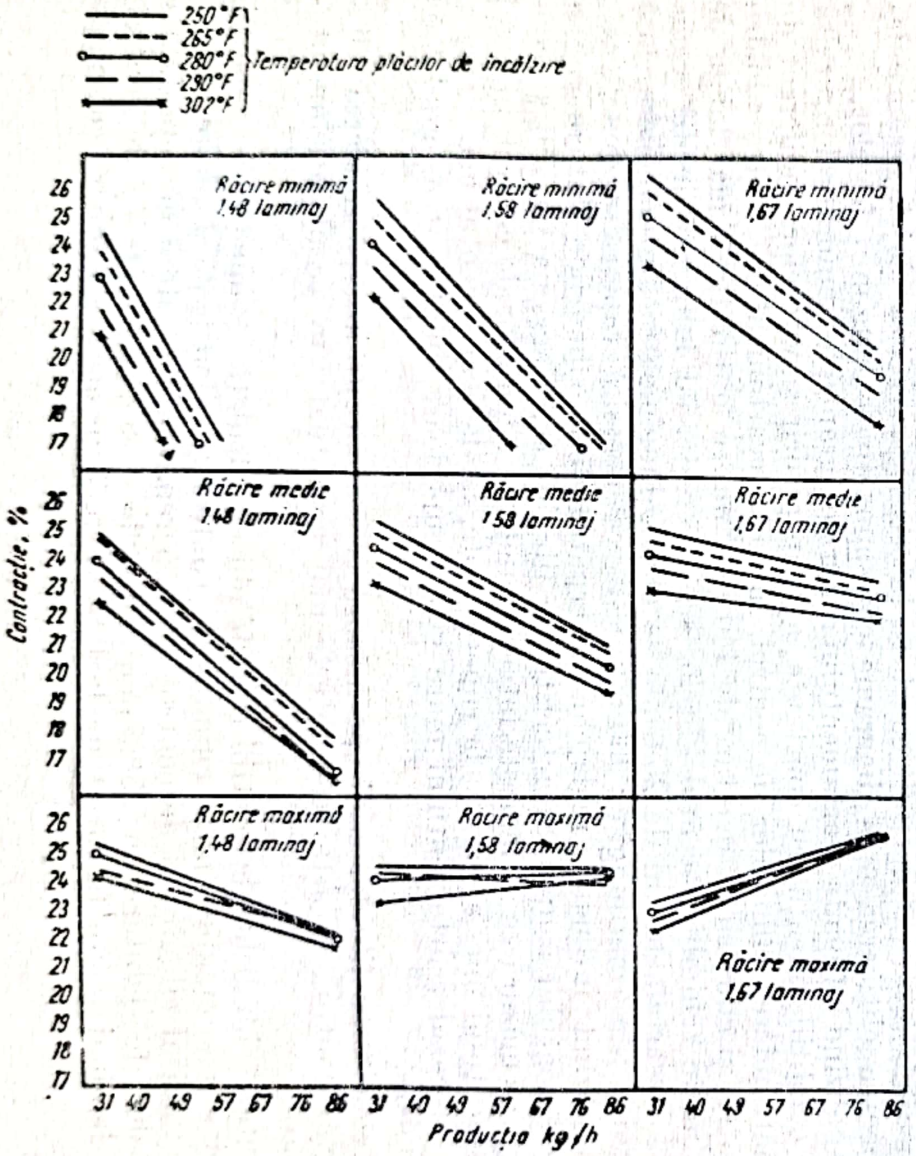


Fig. 77. Influența reglajelor zonei de încălzire-supraetirare și răcire asupra contracției și producției mașinii.

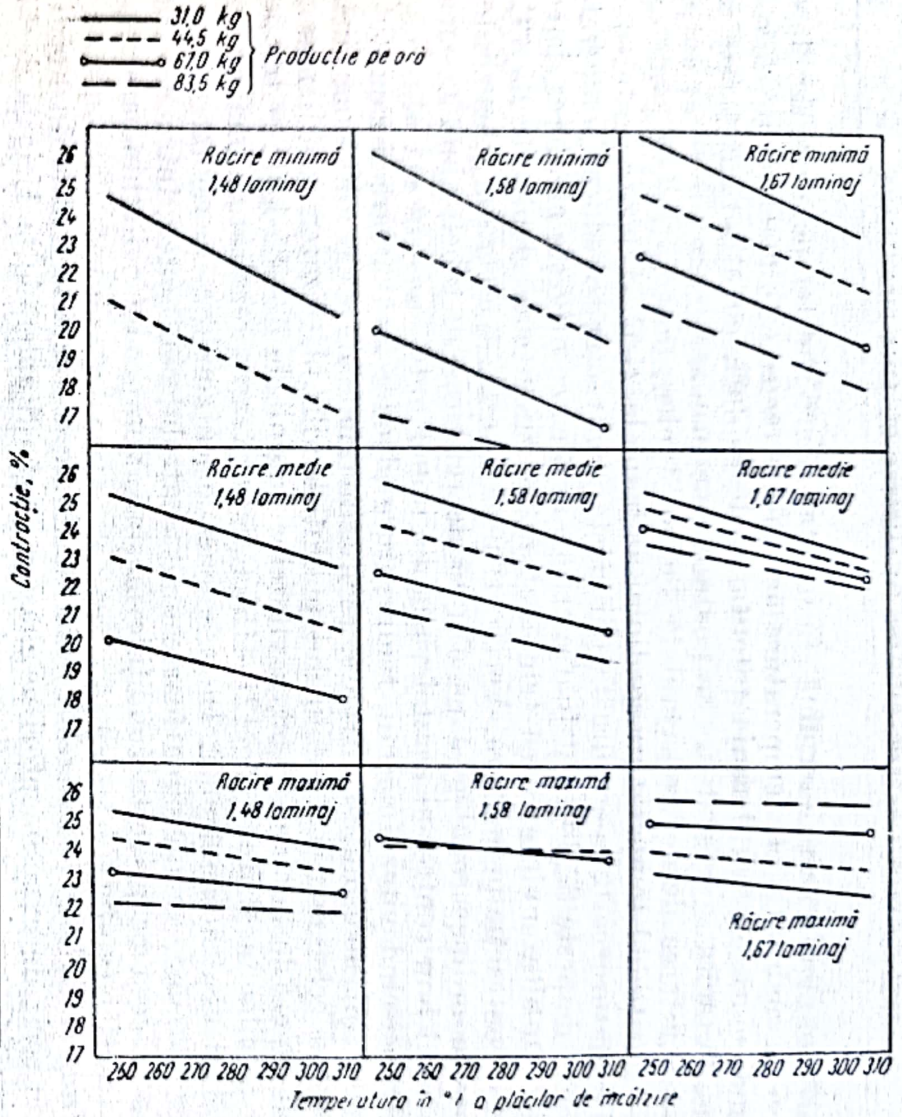


Fig. 78. Influența reglajelor zonei de încălzire-supraetirare și răcire asupra contracției pentru diferite temperaturi a plăcilor de încălzire.

Scanned with OKEN Scanner

zătoare a angrenajelor. Pentru fibre polinitrilacrilice de 0,33—1,11 tex (3—10 den) s-a constatat că se obţin mai puţine fibre scurte cu vitezele cele mai mari ale cilindrilor de control în combinaţie cu un laminaj de 1,37, şi în consecinţă mai puţină scamă, decît la vitezele mai mici. În orice caz un laminaj de 1,55 este mai satisfăcător pentru prelucrarea fibrelor polinitrilacrilice de 0,22 tex (2 den).

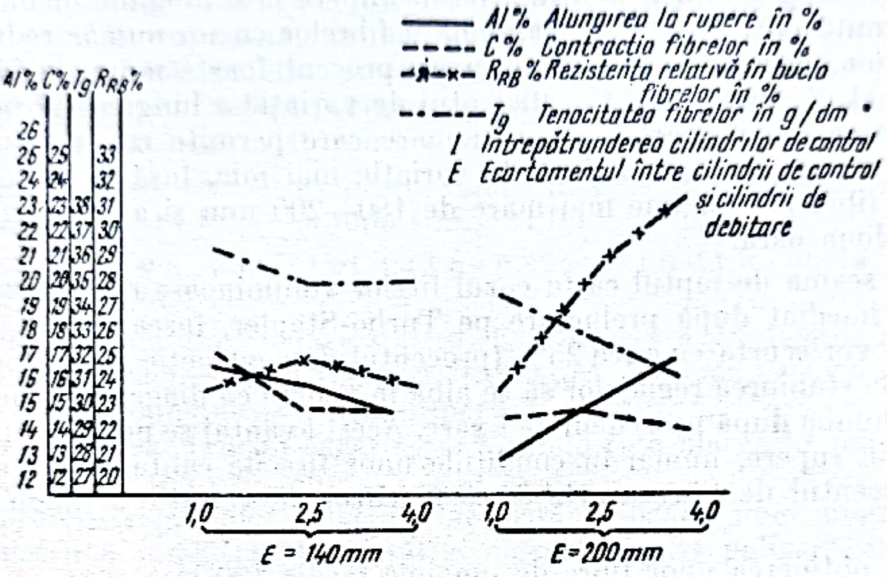


Fig. 79. Influenţa ecartamentului şi interpătrunderii baretelor cilindrului de contact în zona de rupere asupra caracteristicilor firelor.

În cazul ecartamentului mare rezistenţa relativă la buclă este superioară. Se observă de asemenea în acest caz şi o tendinţă de creştere a rezistenţei relative la buclă pe măsură ce mărim interpătrunderea.

În ceea ce priveşte contracţia, ea este mai scăzută în cazul ecartamentului mare.

Influenţa vitezei trecerii cablului prin zona de rupere în funcţie de ecartamentul dintre cilindrii de control şi cilindrii de debitare se reflectă în mod deosebit asupra lungimii fibrelor. Se constată că se poate lucra cu viteze mai mari numai în condiţiile unui ecartament mare (203 mm).

În cazul ecartamentului de 140 mm au fost obţinute foarte multe fibre sub 30 mm (60%).

Diagrama lungimii fibrelor realizate cu viteze diferite de trecere a cablului prin maşina Turbo-Stapler, nu manifestă schimbări semnificative o dată cu varierea vitezelor.

Temperatura din zona de etirare poate fi variată în vederea obţinerii unor contracţii caracteristice ale fibrelor corespunzătoare. Din probele efectuate rezultă că sub 135°C, creşte procentul de fibre scurte atît la ecartamentul de 140 mm cît şi la ecartamentul de 203 mm.

Gradul de interpătrundere este în funcţie de rezistenţa relativă la buclă a fibrelor şi el poate fi mărit numai în cazul unei rezistenţe relative la buclă superioare.

Scanned with OKEN Scanner

Din analizele efectuate s-a ajuns la concluzia că o condiție de bază pentru obținerea unor pale corespunzătoare sub aspectul diagramei lungimii fibrelor este prelucrarea pe Turbo-Stapler cu ecartamente mari, aceasta în condițiile utilizării unei mașini de rupt a doua oară.

Din experimentările efectuate au rezultat următoarele posibilități de reglaj, în vederea influențării diagramei lungimii fibrelor.

— Reglarea ecartamentului în zona de rupere la o lungime medie inferioară care să permită obținerea unei diagrame a fibrelor cu un număr redus de fibre peste 200 mm, însă în același timp cu un procent foarte mare de fibre scurte. De menționat că, în acest caz coeficientul de variație a lungimii fibrelor crește.

— Reglarea la un ecartament mai mare care permite ruperea la o lungime medie mai mare, cu un coeficient de variație mai mic, însă cu obținerea unui procent de fibre cu lungime mai mare de 180—200 mm și atunci este necesară ruperea a doua oară.

Ținînd seama de faptul că în cazul firelor voluminoase circa 60% din fibre sînt fixate imediat după prelucrare pe Turbo-Stapler, înseamnă că circa 60% din fibre se vor scurta cu circa 25% (procentul de contracție a fibrelor); aceasta impune ca la stabilirea reglajelor să se aibă în vedere că diagrama lungimii fibrelor se va schimba după procedeul de fixare. Acest avantaj se poate obține în cazul metodei prin rupere, numai în condițiile unor fire de calitate, numai în cazul în care procentul de fibre scurte și coeficientul de variație a lungimii fibrelor este mic.

Pentru obținerea unor fibre de lungime medie 100 mm și cu un coeficient de variație mic, este necesar ca ponderea cea mai mare a fibrelor realizate pe Turbo-Stapler să fie a celor de 125—150 mm din care 60% după fixare vor căpăta lungimea de 100—120 mm.

Ondulația fibrelor. Datorită tratamentului termic și întinderii fibrelor pînă la ruperea lor pe mașina de transformat, dispare complet gradul de ondulație conferit fibrei în cablu și de aceea, în scopul de a da benzii transformate o capacitate de aderență mai mare, ea este supusă ondulării pe instalația de ondulat a transformatorului.

Gradul de ondulație se reglează cu ajutorul a doi parametri:
— prin presiune asupra cilindrilor instalației de ondulat;
— prin presiune asupra supapei cutiei de ondulare.

Gradul de ondulare a benzii debitate se poate efectua la o presiune a cilindrilor dispozitivului de ondulat de 300; 500; 750 și 1 000 diviziuni pe scară, ceea ce corespunde unei presiuni de 136; 227; 340 și 453 kg. Presiunea asupra supapei cutiei de ondulare constituie 0; 25; 50 și 75 diviziuni.

Gradul de ondulare se poate aprecia după următorii indici:
— după numărul de ondulații în bandă;
— după rezistența și alungirea benzii ondulate.

Din cercetările efectuate atît în țara noastră cît și în alte țări rezultă că, pentru obținerea unor benzi corespunzătoare sub aspectul ondulației se recomandă ca presiunea asupra cilindrilor dispozitivului de ondulare să fie de 227 kg, iar presiunea asupra supapei cutiei de ondulat să fie în limitele 30—50 diviziuni.

Scanned with OKEN Scanner

Defecțiunile ce pot avea loc la prelucrarea cablului pe Turbo-Stapler. Ruperile frecvente ale cablului în zona de întindere pot fi determinate de următoarele cauze:

— Temperatura prea scăzută a plăcilor de încălzire pentru laminajul utilizat. Pentru a menține o contracție uniformă este necesară folosirea unei temperaturi mai mari cît și mărirea răcirii.

— Plăcile de încălzire sînt murdare; este necesară curățirea plăcilor cu grijă, fără a zgîria suprafața. Se mai poate folosi și soluție de lactat de sodiu.

— Plăcile de încălzire sînt necorect calibrate; este necesară verificarea cu termocuplul și potențiometrul portativ. Este necesară de asemeni și verificarea cu ampermetrul, dacă nu există un element de încălzire ars.

— Asperități sau crestături pe suprafața plăcilor de încălzit. Pentru eliminarea lor este necesară folosirea unui șmirghel fin.

Înfășurarea persistentă pe cilindru poate fi determinată de următorii factori:

— Încărcarea cu electricitate statică. Este necesară verificarea cu aparatul de determinare a încărcării cu electricitate statică și în caz de nevoie, aplicarea unui surplus de produs antistatic sau mărirea umidității.

— Lipiciozitatea. Finisaj excesiv sau o umiditate mare. Ar putea eventual fi de folos scăderea umidității.

— Suprafețe aspre ale cilindrilor datorită utilizării unor unelte metalice ascuțite pentru a îndepărta înfășurările pe cilindru. O polizare atentă poate restabili suprafața netedă.

— Cilindrii de debitare deplasați, bara de ghidare mai aproape de mijlocul cilindrului superior de debitare.

— Starea proastă a periilor pentru cilindri sau necurățirea periodică a acestora.

— Înfășurări pe cilindrul de control se pot datora fie unor lamele crestate, fie unei presiuni neadecvate a conducătorilor intermediari pe marginile cablului.

Calitatea inferioară a benzii (nopeuri, îngroșări, margini inegale) se poate datora următorilor factori:

— neuniformitatea alimentării păturii de cabluri (în acest caz este necesară la reglarea rastelului);

— reglajele și viteza cilindrilor de control sînt necorespunzătoare;

— dispozitivul de încreștit are suprafețe crestate sau cu asperități;

— este bine să se verifice temperatura cănii cu bandă și în cazul în care temperatura benzii este mai mare ca 65,8°C se va mări răcirea.

O variație excesivă a contracției benzii sau firului poate fi determinată de următorii factori:

— Variații în raportul de întindere datorită alunecării pe cilindri, sau schimbărilor în ceea ce privește dimensiunea cilindrilor. În cazul în care cilindrii au fost polizați se micșorează diametrul acestora. Presiunile cilindrilor sau raporturile de laminare trebuiesc schimbate pentru a compensa acest lucru. Trebuie verificate de asemeni marginile cilindrilor. S-ar putea ca polizarea să fi distrus marginile originale. Se poate restabili printr-o recondiționare corectă sau înlo-

Scanned with OKEN Scanner

cui cu cilindri noi. De asemeni este posibil să se fi format pe cilindri porțiuni aplatizate ca rezultat al statului sub presiune. Se poate îndepărta prin polizare.

— O răcire variabilă a cablului poate fi determinată de faptul că sitele ventilatoarelor nu sînt curățite de scama depusă, cît și de faptul că mașina a fost rece la pornire. Producția trebuie începută numai după ce se atinge echilibrul în ceea ce privește temperatura cănilor cu bandă. Acest lucru ține aproximativ o oră și 30 min la o mașină rece și 10—15 min după schimbarea numai a cartoanelor cu cablu. O influență negativă pot avea și variațiile de viteză a mașinii.

Variații excesive ale distribuției lungimii fibrelor pot fi determinate de următoarele elemente :

— Secțiuni groase sau îndoiri ale marginii cablului, care sînt cauzate de tensiuni excesive în rastel. Este necesară reducerea numărului barelor de tensionare. În cazul în care rastelul cu bară curbată nu îndepărtează îndoiturile marginei sau provoacă formarea lor este necesară verificarea reglajului barelor curbe și amplasarea cartoanelor cu cablu. De asemeni trebuie verificat reglajul conducătorilor de centrare și de control al lățimii, cît și a celor intermediari.

— Cilindrii de control necorect reglați sau lamelele individuale ale cilindrilor necorect fixate în suporturi.

— Filamente rupte în cadrul cablului datorită fie temperaturii scăzute a plăcilor de încălzire în raport cu laminajul utilizat, fie suprafețelor tăiate, asperități, crestături a plăcilor de încălzire a conducătorilor de cablu sau a cilindrilor în cascadă, fie presiuni prea mari a cilindrilor de debitare.

Pentru orientare se dau în tabela 116 rezultatele obținute, sub aspectul diagramei lungimii fibrelor, a unor pale de Melana transformate direct din cablu pe trei sisteme de transformare : Turbo-Stapler, Seydel și Tematex.

Tabela 116

Lungimea fibrelor obișnuite prin transformarea cablului pe diferite sisteme

Lungimea fibrelor Sistemul folosit	Lungimea medie ponderată mm	fibre pînă la 30 mm %	fibre între 30—50 mm %	fibre între 150—180 mm %	fibre peste 180 mm %
Turbo-Stapler, cu mașină de rupt a doua oară	98,26	3,70	10,20	5,44	0,40
Seydel	98,87	3,61	9,87	5,63	0,36
Tematex	76,15	0,40	3,62	0,05	0,20

Turbo-Setter. O parte din cablul prelucrat pe Turbo-Stapler se relaxează în Turbo-Setter. Aici are loc un tratament de aburire, care are drept scop îndepărtarea tendinței de contracție conferită cablului de fibra polinitrilacrilică la Turbo-Stapler. Această parte relaxată este folosită ca componentă cu contracție scăzută în amestecul de fire voluminoase.

În Turbo-Setter, pătrunderea uniformă a aburului în fibră se obține printr-un ciclu ce constă în alternarea vacuumului cu abur, folosind abur saturat, la o temperatură cuprinsă între 115—120°C și vacuum la 28 mm col. mercur.

Ciclul de lucru în camera de aburire este compus din următoarele procese succesive ce se execută în mod automat:

— schimbarea cănilor cu fibre;
— crearea de vacuum;
— aburirea;
— crearea de vacuum;
— aburirea;
— crearea de vacuum;
— uniformizarea presiunii din camera de aburire cu mediul înconjurător.

Primele două faze de vacuum sînt importante pentru pregătirea materialului și anume, pentru evacuarea aerului din camera de fixare. După fiecare fază de vacuum se introduce abur pentru a preveni revenirea aerului în căni.

Analizînd influența parametrilor de reglaj posibili la Turbo-Setter asupra calității palelor, se pot trage următoarele concluzii:

Scurtarea duratei ciclului sub limitele de 15 min nu este rațională, deoarece 2 min pentru prelucrarea preliminară și 3 min pentru prelucrarea de bază cu abur nu pot fi reduse, ținîndu-se seama de cerințele referitoare la încălzirea corespunzătoare a camerei de aburire.

Greutatea benzilor după procesul de fixare a fibrelor este de obicei mai mare și ajunge pînă la 12—15 g/m, în loc de 10—12 g/m după mașina de rupt.

După contracție, fibra este mai uscată și rigidă, deoarece este necesar ca ea să-și revină (în căni perforate) la parametrii de aer condiționat. Durata de revenire trebuie să fie de minimum 4—6 h. Trebuie să se țină seama de faptul că prin contracția fibrei, crește în mod corespunzător și număr de ondulații, ceea ce poate duce la dificultăți în prelucrarea pe mașini de rupt-amestecat. Astfel, ondularea prea mare a benzii la mașina de tăiat poate duce la creșterea neuniformității benzii în această fază și în fazele ulterioare.

Regimul de prelucrare a fibrei la mașina de fixat trebuie să asigure contracția maximă.

Parametrii optimi pentru fixarea fibrelor polinitrilacrilice la mașina de fixat Turbo-Setter:

— Masa benzii care intră în mașina de fixat	8—12 g/m
— Contracția	22—25%
— Masa benzii care iese	10—15 g/m
— Numărul de căni descărcate din cameră	3
— Masa fibrelor într-o cană	10 kg
— Temperatura de aburire a fibrelor în cameră	115—120°C
— Presiunea aburului în cameră	1,2—1,3 atm
— Durata de aburire	21 min

Ciclul tehnologic de contracție a fibrelor în minute constă din următoarele etape:

— Intrarea fibrelor în mașina de fixat	1 min
— Producerea vacuumului	2 min
— Tratarea preliminară a fibrelor cu aburi	3 min
— Producerea vacuumului	4 min
— Tratarea de bază a fibrelor cu aburi	6 min
— Producerea vacuumului	4 min
— Scoaterea fibrelor din mașina de fixat	1 min
Total	21 min

Scanned with OKEN Scanner

Controlul modului cum se realizează fixarea în Turbo-Setter este esențial, deoarece aceasta influențează asupra omogenității vopsirii și contracției ulterioare.

Mașina de rupt a doua oară. Pentru reducerea neuniformității fibrelor în lungime, la producerea fibrelor voluminoase din fibre polinitrilacrilice, după metoda de rupere controlată, se folosește ruperea în două trepte.

Prima rupere a fibrelor se face pe mașina de rupt Turbo-Stapler, în urma căreia în bandă rămîne o parte de fibre cu o lungime de 300—400 mm și peste. Al doilea proces de rupere al fibrelor prea lungi se face pe mașina de rupt-amestecat. Pe plan mondial se cunosc cîteva tipuri: Hood, Rebreaker-Tematex, Duranitre etc. Cea mai mare lungime a fibrelor în banda obținută la mașina de rupt-amestecat se stabilește în funcție de reglajele folosite la mașinile ulterioare, care în mod practic, sînt în limitele 180—220 mm. Cea mai mare lungime a fibrelor după mașina de rupt-amestecat este determinată de mărimea ecartamentului între cilindrii de alimentare și laminare de la această mașină.

Pe mașina de rupt-amestecat, concomitent cu ruperea fibrelor se efectuează amestecarea componenților de diferite contracții, prin dublarea a 6—10 benzi, cu laminarea lor ulterioară. În procesul de laminare se produce ruperea fibrelor.

În mod practic, componenții cu contracție mai mare sau mai mică, se pregătesc pe mașina de rupere controlată cu aceleași reglaje. După fixare, lungimea benzilor se scurtează, iar greutatea crește. Dacă jumătate din cantitatea fibrelor după mașina de rupere controlată trece la mașina de fixare, în cazul acesta, în banda de la mașina de rupt-amestecat se va produce următorul raport dintre componenții cu contracție mare și mică, la diferite greutăți ale benzilor rezultate de la mașina de rupere controlată și la același număr de benzi pentru fiecare component (tabela 117).

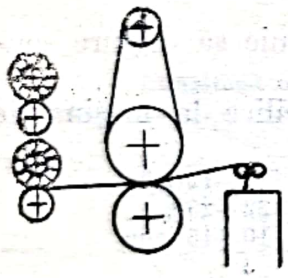


Fig. 80 Schema tehnologică a mașinii de rupt a 2-a oară tip Hood.

Tabela 117

Raportul dintre componenții cu contracție mare și mică în funcție de contracție

Contracția fibrei la mașina de fixat %	Procent de fibre în amestec	
	Contractabile	Necontractabile
15	46,0	54,0
20	44,5	55,5
25	43,0	57,0
30	41,2	58,8

Pentru orientare redăm schița tehnologică a mașinii de rupt a doua oară tip Hood, cea mai răspîndit în prezent (fig. 80).

Pentru buna funcționare a acestei mașini se recomandă următoarele reglaje:

— Greutatea benzii alimentată 10—15 g/m
— Numărul dublajelor 8
— Laminarea între cilindrii de alimentare și de debitare 4
— Laminarea între cilindrii de presiune și cilindrii de laminare 1,02
— Ecartamentul între cilindrii de laminare și cilindrii de alimentare 180 mm
— Viteza de debitare a benzii 40—50 m/min

Scanned with OKEN Scanner

Palele transformate, contractate parțial pe Turbo-Setter, rupte a doua oară și amestecate, sînt prelucrate ulterior pe laminoare cu cîmp dublu de barete, folosindu-se două treceri, după care sînt livrate preparațiilor filaturii de lînă pieptănată.

5.1.3. PREGĂTIREA PALELOR PENTRU AMESTECAREA CU ALTE FIBRE

Palele realizate prin transformarea cablului pot fi amestecate cu alte fibre, fie pe transformatorul cu dispozitiv de tăiere, fie prin melanjare pe o melanjeză înainte de preparația filaturii. În cazul în care nu există un contrast mare între culorile fibrelor amestecate, trecerea printr-o melanjeză este suficientă în cazul firelor polinitrilacrilice 100% sau în amestec cu alte fibre.

În ceea ce privește fibrele poliesterice acestea necesită un proces mai complex de amestecare.

Palele din fibre polinitrilacrilice 100% de contracții diferite se amestecă, după cum am arătat, pe o mașină de rupt a doua oară și apoi pe două laminoare cu cîmp dublu de barete.

Pentru caracterizarea voluminozității firului realizat din aceste fibre încă nu există un indice general recunoscut și o metodă precisă de determinare a acestuia. În lucrarea lui I. C. Margolin voluminozitatea firului se caracterizează prin volumul (în cm^3) pe care îl ocupă un grad de fir în stare liberă (îndreptată) la temperatură și umiditate normale.

Voluminozitatea firului se calculează după următoarea formulă:

$$V = \frac{\pi d^2}{4} l$$

în care: d este diametrul firului în cm măsurat cu ajutorul lupei Plody;
l — lungimea firului în cm atunci cînd greutatea lui este egală cu un gram.

Prin urmare

$$V = 78{,}5\ d^2 N.$$

Pentru fire foarte fine din amestec de fibre polinitrilacrilice și lînă, se utilizează uneori, în funcție de pretenția țesăturii, repieptănarea în comun (după vopsire) a palelor de lînă și din fibre polinitrilacrilice. Desigur că acest procedeu este costisitor și se folosește numai la țesături foarte fine și pretențioase.

În ceea ce privește amestecarea fibrelor poliesterice, experiența noastră cît și literatura de specialitate indică utilizarea metodei de amestecare prin alăturare sau suprapunere combinată cu interpătrundere, respectiv prin repieptănare în comun a palelor vopsite. Deci amestecarea se face în pale.

Palele din fibre poliesterice se vopsesc și se antistatizează. Înainte de vopsire palele se calibrează. Se recomandă ca bobinele să nu fie înfășurate prea strîns. De asemenea, pentru a evita încîlcirea fibrelor la suprafața palelor, formarea nopeurilor și greutăți în prelucrarea ulterioară pe laminorul cu barete, se recomandă ca bobinele, înainte și după vopsire, să fie manipulate cu cea mai mare atenție.

Scanned with OKEN Scanner

La unele fibre poliesterice tratarea antistatică se poate face prin emulsionare în procesul de gillboxare (a doua trecere). La trecerea de gillboxare, unde benzile vopsite compacte trebuie desfăcute, se recomandă să se lucreze pe un laminor cu un cîmp de barete, baretele fiind prevăzute cu ace de finețe redusă (3—4 ace). În același timp se recomandă ca baretele să lucreze mai mult cu partea superioară a acelor, adică cu porțiunea unde spațiul dintre ace este mai mare. În acest scop se lucrează cu o tensiune de alimentare foarte redusă, chiar dacă o parte din fibre trec deasupra vîrfurilor acelor. La trecerile următoare se poate lucra cu ace mai fine și mai dese, cu tensiuni la alimentare normale și cu dublu cîmp de barete. Dacă se prevede prelucrarea fibrelor poliesterice pentru țesături, palele vopsite trebuie neapărat repieptănate, în prealabil gillboxîndu-se pe 3—4 treceri, în funcție de condiția fizică a palelor. În cazul în care se prelucrează amestecuri de fibre poliesterice și lînă pentru țesături, se repiaptănă amestecul, ceea ce asigură o bună amestecare a celor doi componenți.

Din literatură rezultă că repieptănarea nu este necesară în cazul unor anumite fire nepretențioase pentru tricotaje. Se întîlnește indicația, că filarea amestecului cu lînă decurge în condiții bune, fără a fi necesară repieptănarea, atunci cînd caracteristicile fibrei poliesterice se încadrează în formula

$$\frac{\text{Lungimea fibrei, în țoli}}{\text{finețea fibrei, în den}} \leqslant 1$$

Pe baza acestei formule putem calcula care este lungimea maximă de fibre, pentru diferite fineți, la care nu este necesară amestecarea prin pieptănare.

Rezultatele calculului pentru finețile respective sînt redate în tabela 118.

Tabela 118

Lungimea maximă de fibră p.c. recomandabilă în funcție de finețea fibrei

Finețea fibrei tex (în den)	0,33 tex (3)	0,44 tex (4)	0,66 tex (6)
Lungimea maximă a fibrei, în mm	76,2	101,6	152,4

Faptul că în cazul fibrelor mai scurte se arată că nu este necesară repieptănarea, s-ar putea explica prin influența foarte mare pe care o are aderența dintre fibre asupra capacității de amestecare. Deoarece lungimea fibrelor influențează în mod direct aderența fibrelor în pale, se presupune că în cazul fibrelor mai scurte, capacitatea de amestecare a acestora cu alte fibre se îmbunătățește simțitor. Trebuie însă arătat că utilizarea unei fibre poliesterice prea scurte, poate creea dificultăți în sensul apariției pillingului în produsul finit.

Metoda de amestecare prin repieptănare prezintă o serie de dezavantaje ca: lungirea procesului tehnologic și obținerea pieptănăturii amestecate, însă efectul de calitate obținut justifică pe deplin folosirea pe scară largă a acestui procedeu.

Dacă prelucrarea palelor după lisează se face pe laminoare cu cîmp dublu de barete, în loc de laminoare cu un singur cîmp de barete, așa cum se recomandă, este bine să se lucreze fie cu ace groase și rare, fie cu o baretă da și una nu.

Amestecarea pe melanjeză înainte de repieptănare nu dă rezultate satisfăcătoare, de aceea se recomandă folosirea unui laminor obișnuit. Totuși întîlnim în literatură și recomandarea de utilizare a unei melanjeze urmată de un laminor cu cimp dublu de barete, înainte de repieptănare.

În cazul vopsirii palelor din fibre poliesterice, trebuie evitată formarea necontrolată a torsiunii reale. Torsiunea reală mărește aderența dintre fibre, ceea ce duce la creșterea forței de laminare. Torsiunea reală necontrolată, poate lua naștere din cauza unei mînuiri necorespunzătoare, ca de exemplu : scoaterea palelor din mijlocul bobinei, formarea de spire într-un sens la terminarea bobinei, desfacerea bobinelor mici numai spre unul din capete, omiterea desrăsucirii capătului benzii după introducerea în pîlnie etc.

La repieptănarea palelor din fibre poliesterice, greutatea totală de alimentare și garniturile piepteniilor depind în primul rînd de condiția fizică a benzilor. În general se folosesc garnituri mai groase decît în cazul pieptănării (repieptănării) lînii de aceeași finețe.

Pentru orientare se dau în tabelele 119 și 120 planurile folosite de I.C.T. cu rezultate bune pentru prelucrarea fibrelor poliesterice (teron) înainte de melanjare și pentru amestecarea palelor teron cu lînă.

Tabela 119

Plan de prelucrare a palelor Teron vopsite înainte de melanjare

Mașina	Greutatea alimentată g/m	Dublaj	Laminaj	Greutatea debitată g/m	Ecartament	Presiune kg
Lizeză	15,5—16,5	—	—	13,7	50	130—140
Laminor cu cimp dublu de ace	15,5—16,5	6	7,12	13,7	50	130—140

Tabela 120

Plan de amestecare a palelor de Teron cu palele de lînă

Mașina	Greutatea alimentată g/m	Dublaj	Laminaj	Greutatea debitată g/m	Ecartament	Presiunea kg	Barete
Laminor cu cimp dublu de ace							135/2/2 plate
lînă	33,5	2	8,13	18,3	50	125	
teron	13,7	6	—	—	—	—	
Laminor cu cimp dublu de ace	18,3	3	7,7	7	43	125	112 rotunde
Mașina de pieptănat	5,6 mm/ciclu de alimentare	—	—	16	25	—	
Laminor cu cimp dublu de ace	16	8	8,04	16	40	125	135/2
Laminor cu cimp dublu de ace	16	10	8,96	17,35	40	125	135/2

5.2. PREPARAȚIA FILATURII

Sortimentele de preparație clasică constă din 2—3 treceri pe laminoare cu cîmp dublu de barete și 5—8 treceri pe laminoare cu cilindri cu ace. Sortimentele mai moderne au 2—3 treceri pe laminoare cu cîmp dublu de barete, 1—3 treceri pe laminoare cu un singur cîmp de barete și 4—5 treceri pe laminoare cu cilindri cu ace. Acestea din urmă pot fi modificate în scopul prelucrării fibrelor sintetice în amestec evitîndu-se trecerile pe laminoarele cu cilindri cu ace, care nu dau rezultate satisfăcătoare. Deoarece cilindrul cu ace nu asigură un control destul de eficace al fibrelor în cîmpul de laminat.

Pentru evitarea lucrării cu electricitate statică trebuie menținute laminaje și greutăți de alimentare cît mai mici. De asemenea greutatea benzilor de alimentare trebuie să fie mai redusă decît în cazul prelucrării lînii. Banda debitată la laminorul al treilea trebuie să fie cît mai fină, deoarece o bandă prea grea nu poate fi prelucrată în condiții bune pe un laminor cu un singur cîmp de ace. Tensiunea benzilor, atît la alimentare cît și la debitare, trebuie să fie mai redusă decît la prelucrarea lînii. Pentru obținerea unei aderențe suficiente în prelucrare este necesar să se reducă diametrul pîlniilor condensatoare la laminoarele cu cîmp dublu de ace. La laminoarele cu un singur cîmp de ace este necesar să se lucreze cu cilindri conductori antrenați la rastel și cu bobine mai ușoare.

La ultimele treceri din preparația filaturii se recomandă folosirea manșoanelor de frecare cu cauciuc sintetic. În cazul folosirii manșoanelor de piele se recomandă să se reducă ecartamentul dintre manșoane, în scopul măririi intensității frecării.

Alimentarea benzilor trebuie făcută în așa fel, încît banda să intre netensionată pe toată lățimea de lucru a baretelor. Este necesar controlul permanent al baretelor cu ace și al manșoanelor de frecare.

Lungimea mai mare a fibrelor polinitrilacrilice în bandă (90—130 mm) și omogenitatea foarte bună a lungimii fibrelor permit folosirea de laminări mai mari la laminoarele cu cîmp dublu de barete și cu cîmp simplu de barete, ceea ce crează posibilitatea reducerii numărului de treceri.

Din cauza adezivității mai reduse și a elasticității de volum foarte pronunțat a fibrelor polinitrilacrilice tensiunea benzii la înfășurare, se micșorează, în acest scop folosindu-se o pîlnie rotativă sau o pîlnie condensatoare mai îngustă.

Greutatea bobinelor nu trebuie să depășească 3,5 kg. Pentru evitarea agățării și scămoșirii bobinelor se manipulează cu multă grijă. Desfășurarea benzilor la laminorul cu cîmp dublu de barete se face liber, fără tensionare, atît pe rastel cît și la alimentare. Alimentarea benzilor de la mijlocul bobinei nu este admisă.

Alimentarea benzilor se face în așa fel, încît acestea să intre netensionate pe toată lățimea de lucru a baretelor.

Caracteristicile unui sortiment de preparație clasic, adecvat prelucrării fibrelor sintetice în amestec cu evitarea la ultima trecere a laminorului cu ace, sînt redate în tabela 121.

Acest sortiment poate fi folosit la prelucrarea unei șuvițe din fibre polinitrilacrilice de maximum 285,7 tex (Nm 3,5). Planul de filare pentru o șuviță de 294,1 tex (Nm 3,4) este redat în tabela 109.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 121

Caracteristicile mașinilor din sortimentul de preparate clasice

Trecerea nr.	Denumirea mașinii	Debitarea m/min	Diametrul cilindrului de debitare mm	Lungimea cîmpului de laminare mm	Finețea baretelor	Distanța dintre baretă și cilindrii de debitare mm
1	Laminor cu cîmp dublu de barete	27,0	30	360	17/117/5,0	28
2	Laminor cu cîmp dublu de barete	27,0	30	360	18/127/5,5	28
3	Laminor cu un cîmp de barete	25,0	25/50	300	19/130/5,8	22
4	Laminor cu un cîmp de barete gros	25	25/25	300	20/144/6,6	22
5	Laminor cu un cîmp de barete fin	27,0	40	300	20/65/6,6	25
6	Laminor cu un cîmp de barete mijlocii	26,0	40	300	2/22/60/7,0	25

În cazul prelucrării unui amestec din fibre polinitrilacrilice cu lînă este necesară efectuarea unei amestecări mai intense și deci, un număr mai mare de treceri. În tabela 122 este redat un exemplu de plan de filare pentru un amestec de 45% lînă s. 11 și 55% fibre polinitrilacrilice.

Tabela 122

Plan de filare pentru fibre p.n.a.

Trecerea nr.	Denumirea mașinii	Tex (Nm) al benzii alimentate	Dublaj	Laminaj	Tex (Nm) al benzii debitate
1	Laminor cu cîmp dublu de barete	14 900 (0,067)	6	7,5	11 700 (0,084)
2	Laminor cu cîmp dublu de barete	11 700 (0,084)	4	6,5	8 200 (0,133)
3	Laminor cu un cîmp de barete gros	8 200 (0,133)	2	5,6	2 600 (0,38)
4	Laminor cu un cîmp de barete gros	2 600 (0,380)	3	5,6	1,428 (0,715)
5	Laminor cu un cîmp de barete fin	1 428 (0,715)	3	6,6	645,1 (1,570)
6	Laminor cu un cîmp de barete finisor	645,1 (1,570)	3	6,5	294,1 (3,4)

Influența negativă a laminoarelor cu cilindri cu ace în prelucrarea fibrelor sintetice 100% și în amestec este determinată de o serie de factori din care cei mai importanți sînt:

— Pătrunderea necorespunzătoare a acelor în șuviță, deoarece acele se găsesc în poziția aproape paralelă cu direcția de deplasare a materialului fibros. De asemenea, controlul fibrelor de către ace se face pe o porțiune scurtă. Aceasta determină trecerea neregulată a șuviței pe deasupra acelor și obținerea unei șuvițe neregulate.

— Pentru prelucrarea fibrelor polinitrilacrilice lungimea acelor prea mică, iar desimea lor prea mare. Forma conică a acelor nu permite controlul șuviței în toată grosimea. De asemenea la înălțimi diferite ale acelor, viteza periferică a cilindrului de control este diferită, ceea ce determină și o deplasare diferită a straturilor din șuviță.

Scanned with OKEN Scanner

— Spațiul mort, respectiv zona în care fibrele nu sînt supuse controlului, este mult mai mare la laminorul cu cilindri cu ace. Aceasta se datorește faptului că ecartamentul dintre cilindrul cu ace și linia de prindere a cilindrilor debitori nu poate fi redus sub o anumită limită, care depinde de diametrul cilindrilor, cu ace.

— Cilindrul cu ace este așezat puțin mai sus de planul care trece prin linia de prindere a cilindrilor de alimentare și debitare. Din această cauză, straturile inferioare ale fibrelor sînt supuse unor frecări mai mari, ceea ce duce la îngreunarea procesului de laminare.

Plecînd de la necesitatea omogenizării pe cît posibil a cîmpului de frecare în trenul de laminat, o dată cu asigurarea intensității corespunzătoare, în cadrul Institutului de cercetări textile a fost elaborat un tren de laminat de mare întindere, folosit pentru ultima trecere din preparația filaturii de lînă pieptănată.

Principiul acestui tren de laminat se bazează pe controlul elastic al fibrelor, realizat prin folosirea unei cureluțe și a unor cilindri intermediari, care, în anumite zone, conlucrează cu cureluța, datorită existenței unei mese profilate și al unghiului pe care cureluța îl face față de masa cu secțiune profilată. Acest tren de laminat a fost adaptat la mașina industrială la fabrica Octombrie Roșu. Schița tehnologică a trenului de laminat este redată în fig. 81.

Cilindrul de alimentare inferior și cilindrii de alimentare superiori sînt cei existenți la mașină, respectiv, de la trenul de laminat cu cilindri cu ace.

Cilindrii intermediari inferiori sînt executați din cei doi cilindri intermediari inferiori ai trenului de laminat vechi și din axul pe care a fost îmbrăcat cilindrul cu ace. Acești trei cilindri au fost îmbrăcați cu manșoane cu suprafața randalinată, în așa fel încît la partea superioară a cilindrilor, manșoanele să fie tangente la orizontală. Cilindri lucrează în lagărele existente. Întregul ansamblu a fost apropiat de cilindrii de alimentare. Masa este montată între cilindrii intermediari și cilindrii de debitare. Ea este prevăzută cu adînciturі, iar în apropierea cilindrilor debitori se termină cu o muchie metalică. Masa poate fi confecționată din textolit sau din metal. Cilindrul debitor inferior este cel existent la mașină.

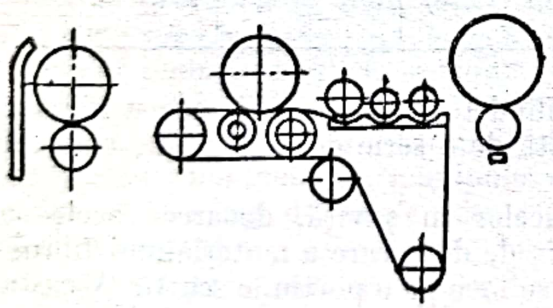


Fig. 81. Schema tehnologică a laminorului de mare întindere tip I.C.T.

Cureluța de piele trece peste cilindrii intermediari inferiori, respectiv peste manșoanele randalinate, apoi peste masă, respectiv peste muchia metalică, coboară sub un unghi de aproape 90°, trece peste un cilindru de conducere montat pe suportul mașinii și se întoarce la cilindrii intermediari. Cureluța formează față de masă un unghi de circa 15°. Acest unghi prezintă condiția de bază a creerii controlului în cazul folosirii unei mese cu adînciturі. Tensionarea cureluței se realizează cu ajutorul unui sistem de tensionare construit pe principiul pîrghiei de gradul al II-lea. Sistemul de tensionare are în același timp rolul de a mări suprafața de contact dintre cureluță și primul cilindru intermediar, ușurînd astfel antrenarea cureluței.

Scanned with OKEN Scanner

Cilindrul intermediar superior greu se pune pe cureluşă, în dreptul cilindrilor intermediari inferiori. Datorită cruciuliţelor montate pe margine, acest cilindru, poate fi mutat în cinci poziţii diferite, fie în dreptul unuia dintre cilindri, fie între doi cilindri.

Cilindrii intermediari superiori uşori sînt separaţi, pentru fiecare cureluşă. Ei pot fi reglaţi datorită cruciuliţelor. Cilindrii se pun pe cureluşă, în dreptul adînciturilor mesei.

Cilindrul debitor de presiune este cel existent la maşină cu diferenţa că pîsla a fost înlocuită cu un înveliş de cauciuc, obţinîndu-se o suprafaţă de prindere a fibrelor mai mare şi mai omogenă. Acest fapt influenţează favorabil procesul de laminare.

În construirea trenului de laminat s-a căutat să se reducă la minimum ecartamentul dintre masă şi linia de presiune a cilindrilor debitori, pentru a se putea exercita astfel un control cît mai eficace asupra fibrelor scurte.

Intensitatea cîmpului forţelor de frecare creeate de dispozitivul intermediar de control poate fi variată cu ajutorul cilindrilor intermediari de diferite greutăţi şi diametre, precum şi prin poziţia pe care aceşti cilindri o ocupă faţă de adînciturile mesei. Datorită cuprinderii de către cureluşă a unei anumite suprafeţe a cilindrilor intermediari superiori se obţine un control elastic, o oarecare uniformizare a intensităţii cîmpului forţelor de frecare, precum şi menajarea fibrelor lungi datorită posibilităţii tragerii lor de sub cilindri.

De asemenea s-a modificat cinematica maşinii, pentru ca astfel să se poată obţine laminaje de 8—17,7.

În tabela 123 sînt redate planurile de filare folosite de fabrica „Octombrie Roşu“ pentru prelucrarea fibrelor polinitrilacrilice, iar în tabela 124 planurile de filare folosite tot de fabrica „Octombrie Roşu“, dar prin introducerea laminorului cu tren de laminare de mare întindere tip I.C.T.

Tabela 123

Plan de filare utilizat la fabrica Octombrie Roşu pentru prelucrarea fibrelor polinitrilacrilice

Trecerea nr.	Maşina	Dublaj	Laminaj	Greutatea debitată g/m
	Sistem clasic „Octombrie Roşu“			
1	Laminor cu cîmp dublu de barete	5	6,5	13
2	Laminor cu un cîmp de barete	3	6,2	6,2
3	Laminor cu un cîmp de barete	2	6,2	2
4	Laminor cu un cîmp de barete	2	6,2	0,65
5	Laminor cu cilindri cu ace	2	4,55	0,286
	Sistem prescurtat „Octombrie Roşu“			
1	Autolaminor	—	—	14,5
2	Laminor cu un cîmp de barete	2	7,2	4,0
3	Laminor cu un cîmp de barete	2	6,0	2,0
4	Laminor cu un cîmp de barete	2	6,4	0,75
5	Laminor cu cilindri cu ace	2	4,5	0,33

Tabela 124

Plan de filare utilizat la fabrica Octombrie Roşu pentru prelucrarea fibrelor p.a.n. incluzînd în sortiment laminorul de mare întindere I.C.T.

Trecerea nr.	Maşina	Dublaj	Laminaj	Greutatea debitată g/m	Finețea debitată Tex/Nm
	Sistem clasic „Octombrie Roşu" utilizînd laminorul de mare întindere ICT				
1	Laminor cu cîmp dublu de barete	5	6,5	13	
2	Laminor cu un cîmp de barete	3	6,2	6,2	
3	Laminor cu un cîmp de barete	2	6,2	2	
4	Laminor de mare întindere tip ICT	2	13,9	0,286	285,7 (3,5)
	Sistem prescurtat „Octombrie Roşu" utilizînd laminorul de mare întindere ICT				
1	Autolaminor	—	—	14,5	
2	Laminor cu un cîmp de barete	2	6,2	4,66	
3	Laminor cu un cîmp de barete	2	6,0	2,33	
4	Laminor de mare întindere tip ICT	2	14,0	0,333	333,3 Text (3)

În ambele tabele planurile de filare sînt redate pentru fibre polinitrilacrilice folosite pentru fabricarea firelor de tricotaje.

În concluzie, se poate spune că, fibrele polinitrilacrilice se pot prelucra în condiții bune și pe utilaj clasic, în cazul în care se evită un număr mare de treceri pe laminoarele cu cilindri cu ace, fie prin introducerea laminorului de mare întindere tip „I.C.T." fie prin utilizarea unor laminoare finisoare cu un singur cîmp de barete. Totodată s-a dovedit necesară respectarea unor condiții tehnologice adecvate, din care enumerăm ca mai importante următoarele:

— Tensiunea dintre cilindrii de debitare și manșoanele frecătoare, la laminoarele cu un cîmp de barete (eventual la laminoarele cu cilindri cu ace) trebuie să fie mai redusă decît în cazul prelucrării lînii.

— Tensiunea de înfășurare pe bobine, atît la laminoarele cu cîmp simplu de barete, cît și la laminoarele cu cilindri cu ace, trebuie să fie mai mică.

— Ecartamentul dintre cîmpul cu ace și linia de presiune a cilindrilor debitori trebuie să fie mai mare decît în cazul prelucrării lînii. Un ecartament prea mare duce însă la pierderea controlului și deci vor rezulta benzi neuniforme.

— Presiunea de cilindri de debitare este mai mare decît în cazul prelucrării lînii. În cazul că cilindrii de presiune sînt îmbrăcați cu manșoane de cauciuc, este indicată acoperirea cu un înveliș de hîrtie pergament.

— Periile și plușurile curățitoare se curăță mult mai des decît în cazul prelucrării lînii. La laminoarele clasice cu cîmp dublu de barete se evită periile fixe.

— Baretele cu ace și manșoanele frecătoare trebuie să fie în cea mai perfectă stare. De asemenea trebuie evitate desimile prea mari ale acelor baretelor. În special în cazul prelucrării amestecurilor din fibre sintetice (p.n.a. și p.e.).

— Legarea capetelor benzilor și șuvițelor trebuie făcute foarte ușor, pentru a nu se produce înfășurări ale benzilor pe cilindrii de debitare și pentru a nu rezulta benzi cu aglomerări de fibre.

Scanned with OKEN Scanner

În cadrul sortimentelor de preparaţie trecerea I-a este realizată pe principiul reglării automate a laminajului, în funcţie de neuniformitatea în secţiunea benzilor alimentate, care se bazează pe măsurarea grosimii benzii alimentate la maşină în vederea uniformizării acesteia prin reglarea automată a laminajului.

Prelucrarea fibrelor polinitrilacrilice 100% şi în amestec pe laminorul de reglare automată a laminajului decurge în bune condiţii; în vederea evitării înfăşurărilor se foloseşte un gramaj de maximum 190 g/m, în cazul unui dublaj de 10. De asemenea se asigură o alimentare de minimum 180 g/m, aceasta pentru obţinerea unei sensibilităţi corespunzătoare a dispozitivului de reglare automată a laminajului.

Bobinele alimentate trebuie să fie pe cît posibil mai mari, deoarece legarea benzilor produce dificultăţi în laminare şi, în final, poate duce la înfăşurări pe cilindrii de debitare sau barete.

Se evită să se lucreze capete mici de pale, iar benzile se leagă cît se poate de uşor, deoarece, în caz contrar, porţiunea respectivă nu se laminează. Tensiunea în benzile alimentate trebuie să fie mai redusă, pentru a nu avea laminaje necontrolate. Tensiunea preliminară între palpatorul regulatorului şi cîmpul de barete cu ace trebuie să fie mai mică decît în cazul prelucrării lînii.

După stabilirea tensiunii corecte dintre palpator şi cîmpul de barete cu ace, se stabileşte roata de schimb a memoratorului, cu ajutorul formulei:

$$K = C + E - Lmf$$

în care:

C este o constantă egală cu 695;
E — ecartamentul între cilindrii de debitare şi cîmpul cu ace;
Lmf — lungimea medie a fibrelor.

Numărul de dinţi al roţii de schimb a memoratorului se determină cu ajutorul unei tabele. Tensiunea între cilindrii de debitare şi cilindrii de depunere a benzii în cană se reglează la o distanţă mai mare decît în cazul prelucrării lînii.

De asemenea şi presiunea pe cilindrii de debitare trebuie să fie mai mare la prelucrarea fibrelor polinitrilacrilice decît în cazul prelucrării lînii, deoarece fibrele polinitrilacrilice au o forţă de aderenţă mai mare decît a lînii şi se laminează mai greu.

Laminorul cu cîmp dublu de barete trecerea a doua. Prelucrarea fibrelor polinitrilacrilice pe acest laminor decurge în general bine, în cazul în care se respectă recomandările de principiu folosite şi pentru trecerea a I-a. De asemenea sînt indicate tensiuni mai mici, atît la alimentare cît şi la debitare. Presiunea pe cilindrii de debitare trebuie să fie mai redusă ca la trecerea I-a, respectiv de 75 kg, deoarece se prelucrează o bandă mai subţire.

Flaierul gros cu cîmp de barete. Reglarea flaierului gros se face cu mare atenţie, ţinînd seama de voluminozitatea fibrelor. Tensiunea benzilor la intrarea în cîmpul de barete se reglează în aşa fel încît fibrele să pătrundă în barete. Deasemenea torsiunea trebuie să fie mai redusă.

Flaierul fin cu cilindri şi cureluşă. Un procedeu nou în preparaţia filaturilor de lînă pieptănată constă în utilizarea unor maşini fără cîmp de barete. Reglarea acestor trenuri de laminare cu cureluşe şi cilindri de control, impune o atenţie mai mare, avîndu-se în vedere deosebirea faţă de lînă. Torsiunea tre-

Scanned with OKEN Scanner

buie să fie mai mică, de asemenea şi roata băncii, pe cînd roata basculei trebuie să fie mare.

În ceea ce priveşte trenul de laminare cu cureluşe, s-a constatat că, pentru o fibră polinitrilacrilică de 100 mm este bine ca cilindrii intermediari de control să fie aşezaţi în poziţiile cruciuliţelor 5, 7 şi 12.

Analizînd modul cum se comportă la prelucrare fibrele polinitrilacrilice pe utilaj clasic şi modern, se constată că firele obţinute din fibre polianitrilacrilice pe utilaj modern cu flaiere sînt mult superioare.

În tabela 125 sînt redate planurile de filaj utilizate de Filatura de lînă pieptănată — Bucureşti pentru prelucrarea amestecurilor din 60% celofibră + + 40% fibre polinitrilacrilice.

Tabela 125

Plan de filare pentru amestec p.n.a. + celofibră pe sortiment S.A.C.M.

Trecerea	Maşina	Alimentare g/m	Dublaj	Laminaj	Debitare g/m
	Celofibră 60% + fibre polinitrilacrilice 40%				
1	Melanjeză		20		28
2	Laminor cu cîmp dublu de barete	28	8	8,5	24
1	Laminor cu cîmp dublu de barete şi reglarea automată a laminajului	24	10	10,4	23
2	Laminor cu cîmp dublu de barete	23	5	9,5	12
3	Flaier gros	12	1	6	2
4	Flaier fin	2	2	6	0,667

Vom arăta în mod succint elementele tehnologice deosebite specifice prelucrării fibrelor poliesterice în amestec cu lînă şi celofibră.

În preparaţia filaturii prelucrarea fibrelor poliesterice nu prezintă dificultăţi deosebite. La flaiere este necesar să se lucreze cu torsiuni mai reduse decît în cazul lînii. Alegerea torsiunii optime are o deosebită importanţă pentru obţinerea unor fire de calitate corespunzătoare. Dacă torsiunea semitortului este prea mare, semitortul se lamineză greu şi apar neregularităţi evidente. Dacă torsiunea este prea redusă, pe de o parte nu se asigură un control eficace al fibrelor în procesul de laminare, iar pe de altă parte se pot ivi dificultăţi în deservire, din cauza înfăşurărilor frecvente pe cilindri. De asemenea dacă se dă o torsiune prea mare, poate avea loc o contracţie prea mare a firelor în procesele de finisare la cald.

Torsiunea necesară la flaiere este în funcţie şi de fineţea fibrelor folosite. Pe cînd la fibrele de lînă forţele de laminare pentru fineţi apropiate (de exemplu 64 s şi 70 s) sînt aproximativ egale, forţa necesară pentru laminarea fibrelor poliesterice de 0,33 tex (3 den) este mai mare ca forţa necesară pentru laminarea fibrelor de 0,40 tex (4 den). De aceea se foloseşte o torsiune mai redusă în cazul fibrelor mai fine. Indicaţii precise asupra torsiunilor optime nu se

Scanned with OKEN Scanner

pot da, deoarece depind nu numai de finețea fibrelor ci și de lungimea lor, precum și de faptul dacă sînt sau nu vopsite, de agentul antistatic utilizat etc.

Din cauza forțelor de frecare mai mari dintre fibrele poliesterice și dintre fibrele poliesterice și organele trenului de laminare, se lucrează cu ecartamente mai largi ca în cazul lînii, și cu presiuni mai mari. Nerespectarea acestei indicații duce la pierderea ondulației fibrelor, precum și la alungirea temporară sau chiar permanentă a fibrelor.

Formarea nopeurilor în benzile din fibre poliesterice este favorizată de existența acelor deteriorate (rupte, strîmbe) pe barete, precum și de locurile cu zgîrieturi, rizuri de pe organele mașinilor cu care fibrele vin în contact.

Din literatură rezultă că forțele de laminare care iau naștere în cazul prelucrării majorității fibrelor poliesterice sînt de 2—3 ori mai mari ca în cazul prelucrării lînii în condiții comparabile.

La mașinile care au trenul de laminare prevăzut cu control cu ace, aderența dintre fibre are o importanță mult mai mare decît la mașinile unde controlul se exercită prin cilindri. Este imperios necesar de a lua măsuri pentru reducerea forței de laminare.

La laminoarele cu cilindri cu ace se pot prelucra în mod satisfăcător fibre poliesterice numai dacă lungimea fibrei este de 57—65 mm și în acest caz productivitatea mașinilor trebuie să fie de cel mult 2/3 din productivitatea normală pentru lînă. În comparație cu fibrele naturale, fibrele poliesterice reacționează chiar la cea mai mică zgîrietură a cilindrilor, ducînd la lipiri și înfășurări. Pentru a evita înfășurările trebuie evitată deteriorarea suprafeței cilindrilor metalici. De asemenea nu este bine să se folosească manșoane ale cilindrilor, din piele sau din cauciuc moale, deoarece numai după o perioadă scurtă de funcționare suprafața învelișului devine aspră. Înfășurările pe cilindri mai pot fi cauzate atunci cînd umiditatea relativă a aerului în sala de lucru este prea mare (peste 80%), ceea ce mărește adezivitatea dintre fibre și dă naștere unei tendințe pronunțate de lipire de organele de lucru ale mașinii.

În ceea ce privește învelișurile cilindrilor de presiune, se preferă să se folosească învelișurile din materiale sintetice. Acestea, avînd o rezistență mai mare la frecare, se uzează mai greu, eliminînd astfel cazurile de lipiri.

În tabelul 126 redăm un plan de filare recomandabil pentru fire din fibre poliesterice în amestec cu lîna (55 + 45%).

5.3. FILAREA

Procesul de filare propriu-zis al fibrelor sintetice nu prezintă dificultăți deosebite. În special atunci cînd șuvița a fost pregătită la o preparație cu flaiere.

În cazul fibrelor polinitrilacrilice ecartamentul între cilindri de control ai trenului de laminare poate fi mai mare decît în cazul lînii, fiind suficient și un control mai redus. De asemenea și presiunile pe cilindrii de debitare trebuie să fie mai mari.

Pentru obținerea unor țevi mai curate, diametrul formatelor se ia mai mic decît în cazul lînii, iar roata pentru clichet ce determină mărimea for-

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 126

Plan de filare pentru prelucrarea palelor de Teron în amestec cu lînă, în fir Nm 40—45

Trecerea	Maşina	Greutatea alimentată g/m	Dublaj	Laminaj	Greutatea debitată g/m	Tex/Nm debitat	Ecartament	Torsiunea r/m
1	Laminor cu cîmp dublu de ace	17,35	10	10,11	17,2	17 200 (0,058)	40	—
2	Laminor cu cîmp dublu de ace	17,2	4	10,62	6,8	7 500 (0,147)	5	—
3	Flaier cu barete	6,8	1	7,4	0,918	900 (1,09)	—	14
4	Flaier cu cureluţe	0,918	3	9,33	0,303	303 (3,3)	—	27,6
	Maşina cu inele			12	—	25 (40)	—	550
	Maşina cu inele	3,3	1	13,5	—	22,2 (45)	—	600

matului de înfăşurare, se alege ţinîndu-se seama de voluminozitatea fibrelor polinitrilacrilice.

Din comportarea în prelucrare a şuviţei din fibre polinitrilacrilice rezultă aprecierea că filarea unei şuviţe cu torsiune reală pe o maşină cu inele care are în trenul de laminare o singură cureluşă, permite folosirea unui laminaj în jur de 22, iar în cazul folosirii unei şuviţe cu torsiune falsă şi a unei maşini cu inele cu tren de laminare cu două cureluşe, se poate realiza un laminaj de 25—30, în condiţiile obţinerii unor fire corespunzătoare.

În procesul de filare a fibrelor polinitrilacrilice, o importanţă deosebită prezintă justa alegere a torsiunii, întrucît datorită voluminozităţii fibrelor cît şi faptului că atunci cînd prelucrăm în amestec fibre polinitrilacrilice cu contracţii diferite, trebuie să avem în vedere torsiunea finală după contracţie. O torsiune prea ridicată anihilează caracterul voluminos al firelor din fibre polinitrilacrilice cu contracţii diferite.

Pe baza literaturii de specialitate şi a experienţei de pînă acum, se pot indica următoarele date informative.

Pentru ţesături:

ţesături tropical (amestec de fibre polinitrilacrilice şi lînă)

$$\alpha_m \text{ tors} = 100 \text{ şi } \alpha_m \text{ răs} = 90;$$

ţesături cu greutate medie (amestec de fibre polinitrilacrilice şi lînă)

$$\alpha_m \text{ tors} = 85 \text{ şi } \alpha_m \text{ răs} = 75;$$

gabardină

$$\alpha_m \text{ tors} = 105 \text{ şi } \alpha_m \text{ răs} = 95.$$

Pentru tricotaje:

pentru îmbrăcăminte de corp (amestec de fibre polinitrilacrilice cu lînă)

$$\alpha_m \text{ tors} = 75;$$

Scanned with OKEN Scanner

pentru îmbrăcăminte de corp (din pale rupte pe Turbo-Stapler)

$$\alpha_m \text{ tors} = 65 - 70;$$

pentru îmbrăcăminte exterioară jerseu (fibre polinitrilacrilice în amestec cu lînă)

$$\alpha_m \text{ tors} = 75; \ \alpha_m \text{ răs} = 65;$$

pentru îmbrăcăminte exterioară (fibre polinitrilacrilice în amestec cu lînă)

$$\alpha_m \text{ tors} = 65 - 70 \ \alpha_m \text{ răs} = 50 - 55;$$

pentru îmbrăcăminte exterioară (turbo-top)

$$\alpha_m \text{ tors} = 55 \ \alpha_m \text{ răs} = 40 - 45;$$

pentru ciorapi

$$\alpha_m \text{ tors} = 80 \ \alpha_m \text{ răs} = 70.$$

Valorile indicate se reportează la fire produse din fibre de 0,33 — 0,55 tex (3—5 den) cu o lungime de tăiere de 90—110 mm. Dacă se diminuează lungimea de tăiere a fibrei, atunci va trebui să se mărească proporțional valorile coeficientului de torsiune.

În ceea ce privește filarea fibrelor poliesterice în amestec se pot da următoarele indicații:

Alegerea torsiunii firului depinde în primul rînd de destinația acestuia. Trebuie luate în considerație atît necesitatea de a reduce pe cît posibil tendința de formare a pillingului, cît și tușeul produsului finit.

Ca orientare se poate arăta că pentru fire 222 tex (Nm 45) mai fine se pot folosi torsiunile normale pentru fire din lînă 100%, pentru firele 31,2 — 25 tex (Nm 32—40) se utilizează torsiuni mai mari ca pentru fire de lînă 100%.

Spre deosebire de prelucrarea altor fibre sintetice, trebuie reglați cilindrii intermediari superiori în așa fel, încît controlul distribuirii torsiunii în cîmpul de laminare să nu fie excesiv. În caz contrar, chiar dacă se mărește presiunea pe cilindrul de debitare, semitortul va opune o rezistență excesivă laminării, obținîndu-se astfel porțiuni nelaminate în fir și un număr mare de ruperi.

Din cauza aderenței mari a fibrelor poliesterice există pericolul înfundării tubușoarelor pneumafilului. De aceea acestea trebuie permanent controlate și desfundate.

Condițiile climaterice care trebuie menținute în sălile de lucru sînt indicate în tabela 127.

De asemenea climatul trebuie menținut cît mai constant pentru a evita condensarea locală pe fibre a vaporilor de apă.

În literatură întîlnim recomandarea de a utiliza amestecuri de fibre poliesterice, polinitrilacrilice și

Tabela 127

Condiții climatice pentru prelucrarea fibrelor poliesterice

Secția	Umiditate %	Temperatură C°
Pieptănătorie	65—70	23—24
Preparație și filare	70—75	24—25

lînă sau celofibră. Institutul de Cercetări Textile-București, în colaborare cu întreprinderile din sector au efectuat o serie de experimentări în această direcție.

S-au prelucrat o serie de amestecuri pe utilaj clasic modernizat (fabrica „Octombrie Roșu"). Trei din aceste probe au avut ca scop urmărirea comportării în prelucrare a amestecurilor teron + p.n.a, teron + p.n.a + lînă, teron + + p.n.a + celofibră. Una din probe a avut ca scop stabilirea posibilităților de a prelucra teronul 3/100 în amestec cu lînă semifină din țară (sort 21).

Amestecurile au fost următoarele:

1) 60% teron 3/100 + 40% leacril 3/90;
2) 60% teron + 20% leacril + 20% lînă sort 11;
3) 60% teron 3/100 + 20% leacril 3/90 + 20% celofibră 3,75/100;
4) 55% teron 3/100 + 45% lînă sort 21.

Amestecarea s-a făcut prin metoda cu repieptănare.

Proba 1 s-a prelucrat după planul de filare în preparația filaturii expus în tabelul 128.

Tabela 128

Plan de filare pentru amestec fibre p.n.a + p.e (proba 1)

Trecerea	Mașina	Greutatea alimentată g/m	Dublaj	Laminaj	Greutatea debitată g/m
1	Laminor cu cîmp dublu de barete și reglarea automată a laminajului, barete nr. 17	16,5	5	5,9	14
2	Laminor cu un cîmp de barete, barete nr. 20	14,0	1	5,6	2,5
3	Laminor cu un cîmp de barete, barete nr. 22	2,5	2	5,0	1
4	Laminor cu un cîmp de barete, barete nr. 22	1,0	2	7	0,280

La trecerea a 4-a s-a folosit aceeași mașină ca la trecerea a 3-a.

Cu toate că la firele obținute au rezultat valori Uster foarte bune, firele ar fi avut în general caracteristici superioare dacă s-ar fi folosit un plan de filare mai rațional (un laminaj mai mare la prima trecere și apoi în descreștere pînă la ultima trecere).

Încercarea de a lucra pe laminorul cu cilindri cu ace a dat rezultate negative deoarece șuvița nu pătrunde suficient în ace, iar încercările de a îmbunătăți această situație nu a dat rezultate. Aceasta este explicabil deoarece fibrele polinitrilacrilice pot fi prelucrate pe un laminor cu cilindri cu ace numai cînd șuvița de alimentare are o finețe suficient de mare. În ce privește teronul, care constituie 60% din amestec, aderența dintre fibre nu permite șuviței să pătrundă între ace. Aceasta a fost verificat și la prelucrarea probei 2.

Scanned with OKEN Scanner

Proba 2 s-a prelucrat după planul de filare la preparaţia filaturii, expus în tabelul 129.

Tabela 129

Plan de filare pentru amestec p.e. — p.a.n. — lînă (proba 2)

Trecerea	Maşina	Greutatea alimentată g/m	Dublaj	Laminaj	Greutatea debitată g/m
1	Laminor cu cîmp dublu de barete cu reglarea automată a laminajului, barete nr. 17.	16,5	5	5,9	14
2	Laminor cu un cîmp de barete, barete nr. 20	14	1	5,6	2,5
3	Laminor cu un cîmp de barete, barete nr. 22	2,5	2	5,0	1,0
4	Laminor cu cilindri cu ace	1	2	3,4	0,59
5	Laminor cu cilindri cu ace	0,59	2	3,4	0,28

Acest plan de filare foloseşte maşinile existente în sortiment, însă folosirea laminorului cu cilindri cu ace, duce la obţinerea de fire necorespunzătoare calitativ.

Trebuie menţionat că la această probă s-au remarcat aglomerări de fibre de lînă încă de la trecerea a 3-a, din cauza reglajelor folosite, adecvate pentru 80% din amestec.

La proba 3 nu au avut loc astfel de aglomerări la nici una din treceri. Materialul a fost prelucrat pe acelaşi plan de filare ca proba 1.

Proba 4 s-a prelucrat după un plan de filare (tabela 130) asemănător cu acela pentru probele 1 şi 3, însă cu un laminaj mai redus la ultima trecere.

Tabela 130

Plan de filare pentru amestec p.e. + lînă (proba 4)

Trecerea	Maşina	Greutatea alimentată g/m	Dublaj	Laminaj	Greutatea debitată g/m
1	Laminor cu cîmp dublu de ace cu reglarea automată a laminajului, barete nr. 17	16,5	5	5,9	14
2	Laminor cu un cîmp de ace, barete nr. 20	14	1	5,6	2,5
3	Laminor cu un cîmp de barete, barete nr. 22	2,5	2	5	1
4	Laminor cu un cîmp de barete, barete nr. 22	1	2	5,7	0,35

Din primele trei probe s-au filat fire 22,2 tex (Nm 45) din proba 4 s-au filat fire 27,7 tex (Nm 36).

Caracteristicile firelor obţinute sînt redate în tabela 131.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 131

Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor realizate din amestecuri cu doi și trei componenți

Amestec	60% teron 40% leacril	60% teron 20% leacril 20% lînă sort 11	60% teron 20% leacril 20% celofibră
Tex (Nm)	22,5 (44,3)	22,5 (44,3)	22,1 (45,2)
Neregularitatea la finețe, în %	7,4	5,0	4,7
Sarcină de rupere, în g	411,4	339,3	349,6
Neregularitatea sarcinii la rupere, în %	16,2	19,9	12,3
Alungirea, în %	16,6	15,5	14,8
Lungimea de rupere, în km	18,2	15,0	16,0
Torsiunea pe m	612	642	626
Neregularitatea torsiunii, în %	16,6	17,2	12,8
Neregularitatea Uster, în %	13,44	19,74	14,48

După cum reiese din tabelă firele din amestecuri de teron cu leacril și teron, leacril și celofibră se încadrează ca neregularitate Uster la foarte regulat.

Firele rezultate din amestecuri de teron, leacril și lînă se încadrează ca neregularitate Uster între regulat și neregulat, mai aproape de regulat. Aceasta se explică pe de o parte din nearmonia celor trei componenți, ceea ce a dus chiar la primele treceri din preparație la aglomerarea locală a lînii, iar pe de altă parte prin folosirea unui proces tehnologic neadecvat la ultimele treceri de preparație.

În ceea ce privește valorile alungirii și lungimilor de rupere, se constată următoarele :

— cea mai mare alungire o au firele care conțin numai teron și leacril. Prin înlocuirea a 20% leacril cu 20% lînă, alungirea scade într-o oarecare măsură. Această scădere este mai pronunțată în cazul înlocuirii a 20% leacril cu 20% celofibră.

Cea mai mare lungime de rupere o au firele din teron și leacril. Prin înlocuirea a 20% leacril cu 20% lînă, lungimea de rupere scade simțitor. Această scădere este mai puțin pronunțată cînd se înlocuiește 20% leacril cu 20% celofibră.

Cele arătate mai sus se explică prin caracteristicile fibrelor componente. Se știe că fibrele polinitrilacrilice (în cazul nostru leacril) au o rezistență și o alungire mai mare ca fibrele de lînă și celofibră. Pe de altă parte, fibrele de lînă sînt mai puțin rezistente și au o alungire mai mare ca fibrele de celofibră.

6. PROCES PRESCURTAT DE FILARE A FIBRELOR CHIMICE ÎN AMESTEC

În țara noastră a fost elaborat de către Institutul de Cercetări Textile-București un proces tehnologic prescurtat de prelucrare a fibrelor chimice în amestec în fire medii 31,2—25 tex (Nm 32—40) cu aspect asemănător celor filate în filatura de lînă pieptănată.

Prelucrarea acestor fibre în fire 25 tex (Nm 40) cu procedeul prescurtat de filare este mai economică decît pe utilajul clasic folosit de filatura de lînă pieptănată.

Procesul tehnologic prescurtat de filare constă în combinarea utilajului din filatura de lînă (lup amestecător și cardă triplă modificată) cu utilajul de filatură de bumbac, pentru prelucrarea fibrelor polinitrilacrilice, a fibrelor poliamidice și a celofibrei supraondulate lungi, vopsite în masă de 60 mm. Datorită utilizării preparației de filatura de lînă respectiv a lupului amestecător și a cardei triple se obțin melanjuri bune, care nu s-ar putea obține utilizîndu-se batajul și cardele din filatura de bumbac.

Schematic procesul tehnologic de filare se prezintă în felul următor:

— lup amestecător de lînă;
— cardă triplă modificată, sau cardă dublă modificată;
— laminor de bumbac (două treceri);
— flaier gros și mijlociu, sau flaier unic de mare întindere;
— mașină cu inele de bumbac. Aceasta datorită atît intensității mari de amestecare a cardelor triple de lînă, cît și datorită alimentării transversale a benzii pe cardă a doua.

Înainte de a intra în procesul de prelucrare, fibrele chimice, și în mod deosebit, fibrele polinitrilacrilice și poliamidice trebuie adaptate la temperatura și umiditatea mediului ambiant, pentru aceasta baloții sînt ținuți în stare desfăcută 24—48 h.

În sala unde se face lupuirea, temperatura se menține între 20—26°C, iar umiditatea relativă a aerului de 55—65%.

Prelucrarea materialului pe lup se face în următoarele condiții tehnologice:

— alimentarea: circa 2—3 kg/m de masă de alimentare (la o lățime de lucru a masei de alimentare de 1 000 mm);
— ecartamentul între organele de lucru —55 mm;
— viteza organelor de lucru: tambur principal 200 rot/min (la un tambur de 800 mm diametru); cilindrii lucrători 18 rot/min; tamburul de detașare 675 rot/min.

În cazul cînd se prelucrează fibre polinitrilacrilice sau poliamidice în amestec cu celofibră, fiecare component se prelucrează o dată separat, apoi se va face amestecul în pat, care se prelucrează de încă două ori pe lupul de amestec.

Foarte importantă este realizarea unui amestec cît mai intim. În acest scop, atunci cînd se face amestecul în pat, este necesar ca straturile să fie cît mai subțiri. Straturile se depun pe orizontală, iar alimentarea mașinii se face luîndu-se materialul pe verticală.

După necesitate se efectuează și o emulsionare suplimentară a fibrelor (emulsie de 5—6% apă, cu 0,7—1% substanță antistatică), operația se face prin pulverizare fină pe patul de amestec.

Pentru procedeul prescurtat și combinat de filare în unele filaturi se folosesc carde triple și carde duble modificate.

În general, cardele triple modificate sînt destinate prelucrării melanjurilor sau amestecurilor de fibre diferite, iar cele duble — unui singur tip de fibre albe.

Întrucît în cadrul procesului elaborat, după cardare materialul urmează să fie prelucrat pe laminorul de bumbac — mașină care se alimentează cu

benzi — a trebuit rezolvată problema debitării materialului sub formă de bandă ceea ce s-a realizat cu ajutorul unui dispozitiv de divizare — de pornire a 4 benzi.

Procesul tehnologic necesitînd alimentarea cu benzi cu 400 tex (Nm 0,25)—(4 g/m) problema nu putea fi rezolvată prin debitarea la cardă a unei singure benzi, deoarece pentru acestea ar fi fost necesară, pe de o parte, producerea unui văl prea subţire şi deci, neuniform, iar pe de altă parte sortimentul ar fi fost utilizat numai cu 25—30 % din capacitatea sa de producţie.

Fibrele polinitrilacrilice 100% albe şi normale se prelucrează pe carde duble, iar amestecurile de fibre polinitrilacrilice contractabile şi normale, fibre polinitrilacrilice şi poliamidice cu celofibră şi melanjurile se prelucrează pe carde triple, avînd în vedere că aceste maşini asigură o amestecare mai bună a materialelor fibroase.

Gradul de amestecare mai este în funcţie de densitatea ghemotoacelor. În consecinţă amestecarea cea mai bună se produce pe carda a III-a unde fibrele sînt individualizate, ceea ce permite o amestecare intensă a acestora. O astfel de amestecare nu se poate produce pe maşini unde amestecarea se face între benzi gata filate, cum este cazul la filatura de bumbac.

Ţinînd seama de relaţia care există între capacitatea de amestecare şi densitatea ghemotoacelor, în vederea măririi intensităţii de amestecare, pe măsură ce fibrele tind spre individualizare se urmăreşte ca viteza cilindrilor lucrători să fie în scădere de la carda I a cilindrului lucrător pînă la carda III-a cilindrul lucrător 5.

Totodată, luînd în considerare concordanţa existentă între necesitatea unei forţe de cardare traptat crescînde, pe măsură ce materialul îşi pierde din densitatea sa, şi a unei bune amestecări, se folosesc ecartamente în scădere de la carda I cilindrul 1, la carda III cilindrul 5.

Pentru obţinerea unei amestecări cît mai bune a materialului fibros, între aceste organe importante (lucrător, întorcător şi tambur) este necesar ca viteza cilindrilor lucrători să nu fie egală cu viteza medie a celor cinci cilindri lucrători de pe fiecare cardă în parte, deoarece în acest caz s-ar produce reimpreunarea unor grupe de fibre desfrăţite într-o fază anterioară.

Dificultatea cea mai mare care se întîmpină la prelucrarea fibrelor sintetice constă în asigurarea unor depuneri normale a benzilor în cană. Datorită încărcării cu electricitate statică şi a greutăţii specifice reduse a fibrelor, benzile devin foarte voluminoase, astfel încît au tendinţa să se înfunde între cilindrii calandrii şi canalul oblic al farfuriei superioare, împiedicînd în cazul cînd se iau măsuri speciale, decurgerea procesului de depunere în cană.

Pentru a putea determina elementele necesare în vederea asigurării unei depuneri normale a benzilor în cană s-au făcut o serie de încercări care au fost verificate şi prin probe semiindustriale cu fibre Dralon de 0,34 tex (1,5 dex) 39 mm şi 0,33 tex (3 den) 60 mm, reieşind ca necesare următoarele măsuri:

— pentru condensarea benzii pîlniile trebuie să fie astfel proiectate, încît orificiul de debitare să fie cît mai apropiat de linia de prindere a cilindrilor calandri:

— se măreşte presiunea pe cilindrii calandri;

— canalul oblic al farfuriei superioare se lărgeşte cu 5—9 mm în funcţie de posibilităţi. Foarte important este ca interiorul canalului să fie neted şi fără asperităţi;

— se utilizează căni cu funduri mobile pe arcuri

— se subţiază fineţea benzii, astfel încît să nu se lucreze benzi mai groase de 0,33 g/m.

Pentru a preîntîmpina înfăşurarea fibrelor polinitrilacrilice şi a celofibrei pe lagărele cilindrilor întorcători, a fost necesară îngustarea alimentării la carda I şi la aparatul de depunere a benzii, la carda II-a. De asemenea s-au montat bucşe de tablă la extremităţile cilindrilor întorcători, pentru prevenirea înfăşurării materialului şi griparea lagărelor.

În cadrul procesului prescurtat şi combinat pe filare, la Fabrica de Postav Buhuşi s-au utilizat laminoare de bumbac clasice Metalurgice tip L-4.

Pentru aceasta a fost necesar să se transforme trenul de laminat astfel încît să fie posibilă prelucrarea fibrelor lungi de 60 mm.

Întrucît şi la laminoare se întîmpină greutăţi în ceea ce priveşte depunerea normală a benzilor în cană, în special la prelucrarea amestecurilor cu procente ridicate de fibre polinitrilacrilice (60—70%), pentru preîntîmpinarea lor se iau măsuri similare ca şi cele menţionate la carde.

Fibrele chimice sînt prelucrate pe acest sistem de filare cu două treceri de flaier şi anume: flaier gros şi flaier mijlociu.

Flaierele groase şi mijlocii sînt tip Textima, cu trenuri de laminat speciale pentru prelucrarea fibrelor lungi de 60 mm.

Braţele de presiune rabatabile, însă presiunea se exercită cu greutăţi.

Coeficienţii de torsiune depind de structura superficială a fibrelor şi de condiţiile climatice din sală.

La schimbarea loturilor de materie primă se controlează întotdeauna torsiunea.

Se lucrează cu condensatori plutitori în cîmpul din faţă în special la flaierul mijlociu. În caz de necesitate se lucrează şi cu pretorsori.

Pentru a evita lipirea (înfăşurarea) pe cilindrul debitor la flaierul gros şi mijlociu este nevoie să se lucreze cu condensator între cilindrii II şi III.

Maşinile utilizate în cadrul procesului prescurtat şi combinat de filare de la Fabrica de postav Buhuşi, sînt maşini cu inele. Unirea cu tren de laminat clasic cu o curelușă, însă de o construcţie specială care să permită realizarea ecartamentelor largi pentru prelucrarea fibrelor lungi.

La aceste trenuri de laminat presiunile sînt puţin mărite faţă de trenurile de laminat obişnuite cu o curelușă şi anume:

debitor	7,10—8,9 kg.
intermediar	5,40—6,50 kg.

Fără îndoială că dacă în cadrul procesului prescurtat şi combinat de filare s-ar utiliza laminoare, flaiere şi maşini cu inele moderne, respectiv trenuri de laminat moderne cu presiuni mari, rezultatele obţinute atît din punct de vedere calitativ cît şi al productivităţii ar fi mult mai ridicate.

Scanned with OKEN Scanner

În prezent pe acest sistem sînt prelucrate fire din fibre chimice, în amestec utilizate în special pentru ţesături ca fire mixte sau de urzeală.

7. FOLOSIREA DEŞEURILOR ŞI ZDRENŢELOR CU CONŢINUT DE FIBRE CHIMICE

Amestecurile pentru fire cardate conţin în general pe lîngă alţi componenţi o cantitate mai mare sau mai mică de fibre regenerate (zdrenţe destrămate). Folosirea fibrelor regenerate în amestec permite reducerea preţului de cost şi obţinerea unor fire de bună calitate, cu condiţia ca zdrenţele să fie sortate în bune condiţiuni şi pregătite corespunzător destinaţiei.

Apariţia fibrelor chimice şi în mod deosebit a fibrelor sintetice a ridicat probleme deosebite atît în ceea ce priveşte destrămarea, datorită caracteristicilor fizico-mecanice deosebite ale acestor fibre, cît şi în ceea ce priveşte comportarea deosebită în vopsire a acestor fibre, ceea ce determină o limitare a domeniului de utilizare a fibrelor rezultate din destrămare.

Procesul de destrămare este în general foarte complex.

Diversitatea desimii scîndurilor de destrămat, cît şi posibilităţile foarte mari de a varia viteza tamburului, viteza de alimentare şi ecartamentul între cilindrii de alimentare şi tamburi, viteza şi ecartamentul ventilatorului pentru bucăţi, starea cuielor (forma, lungimea, uzura), poziţia tablelor pentru oprirea bucăţilor nedestrămate, ventilatorul de praf, cît şi modul de alimentare al zdrenţelor pe mase de alimentare, sînt factori care trebuiesc luaţi în considerare în stabilirea reglajelor corespunzătoare în funcţie de conţinutul zdrenţelor.

Vom reda în continuare în mod succint reglajele folosite la procesul de destrămare, cît şi rezultatele obţinute în destrămarea unor zdrenţe din lînă şi relon, lînă cu melana şi lînă cu fibre poliesterice.

Au fost prelucrate zdrenţe din lînă cu conţinut de 10 % relon, articol care reprezintă ponderea cea mai mare de ţesături cu conţinut din relon.

Destrămarea a fost efectuată pe un destrămător Hartmann, avînd următoarele caracteristici:

— Diametrul tamburului fără scînduri	890 mm
— Diametrul tamburului pînă la vîrful cuielor	990 mm
— Lăţimea tolei tamburului	440 mm
— Lăţimea de lucru efectivă	360 mm
— Suprafaţa mesei de alimentare	0,32 m²
— Numărul de scînduri pe suprafaţa tamburului	50
— Desimea cuielor (plate cu vîrf dreptunghiular)	5 × 20
— Viteza tamburului	725 rot/min.
— Viteza de alimentare (în cinci trepte)	400—650 mm/min.

Rezultatele obţinute cu diferiţi parametri de lucru sînt centralizate în tabela 132.

Pentru orientare, în fig. 82 se dă diagrama lungimii fibrelor obţinute cu reglajele probei 10.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 132

Caracteristicile materialului destrămat cu diferite reglaje ale mașinii

Parametrii tehnologici și reglajele folosite pentru efectuarea probelor			Bucăți nedestrămate în material %	Fire nedesfibrate în material %
Ecartament mm	Viteza de alimentare mm/min	Greutatea alimentată kg/m²		
1	400	4,5	2,3	38,3
1	450	3	22,9	54
1	450	4,5	20,6	53,5
1	500	1,5	24,6	66
1	500	3	21,2	56,9
1	500	4,5	22,2	58,2
1	550	3	24,2	60,5
1	550	4,5	32,8	53,1
1,5	400	4,5	5,4	48,1
1,5	450	4,5	17,2	66,7
1,5	500	3	21,3	58,5
1,5	500	4,5	23,7	62,5
1,5	550	3	20,4	57,4
2,5	400	4,5	27,8	54,2
2,5	450	4,5	29,4	62
2,5	500	1,5	40,4	67,5
2,5	500	3	35,9	61,1
2,5	550	1,5	39,3	67,4
2,5	550	3	32,2	62,8

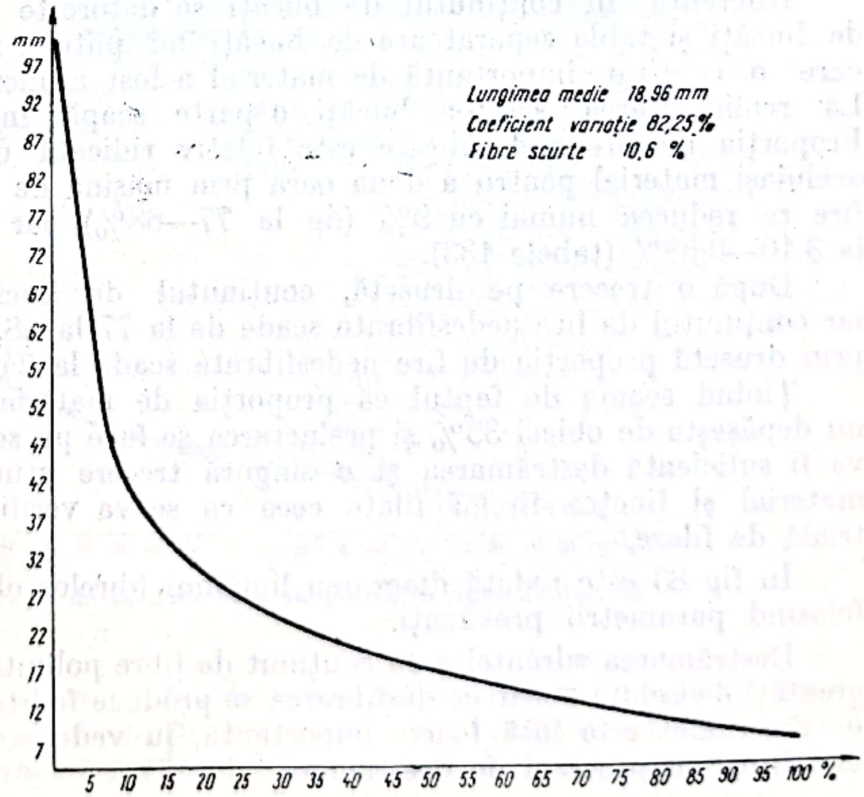


Fig. 82. Diagrama de distribuție a lungimii fibrelor destrămate.

Destrămarea zdrenţelor cu conţinut de fibre poliesterice a fost efectuată pe un destrămător cu tambur mic cu următoarele caracteristici :

— Diametrul tamburului fără scînduri	540 mm
— Diametrul tamburului pînă la vîrful cuielor	640 mm
— Lăţimea de lucru efectivă	350 mm
— Suprafaţa mesei de alimentare	0,305 m²
— Numărul de scînduri pe tambur	29
— Desimea cuielor (plate, cu vîrf dreptunghiular)	8 × 32
— Viteza tamburului	857 rot/min
— Viteza de alimentare	750 şi 1 300 mm/min.

Analiza chimică a materialului omogenizat prin destrămare a dat următorul rezultat :

fibre de lînă	43,2%
fibre de celofibră	10,10%
fibre poliesterice	46,7%
	100,00%

Zdrenţele pentru efectuarea probelor semiindustriale de destrămare s-au uleiat cu o emulsie de 6% ulei de destrămat (Fabrica Chimică Timişoara) şi 20% apă, trecîndu-se la efectuarea probelor după circa 20 h odihnă.

Din probele efectuate a reieşit că materialul se destramă normal, în bune condiţiuni. Şarja industrială de destrămare a permis realizarea unei producţii de 37—40 kg/h, inclusiv balotarea materialului.

Diferenţa în conţinutul de bucăţi se datoreşte faptului că ventilatorul de bucăţi şi tabla separatoare de bucăţi nu puteau fi reglate, fapt pentru care o cantitate importantă de material a fost aruncată în cutia de bucăţi. La realimentarea acestor bucăţi, o parte scapă în materialul destrămat. Proporţia de fire nedesfibrate este relativ ridicată 63—82%. Prin trecerea aceluiaşi material pentru a doua oară prin maşina de destrămat conţinutul de fire se reducea numai cu 9% (de la 77—68%), iar conţinutul de bucăţi de la 3,10—0,68% (tabela 133).

După o trecere pe drusetă, conţinutul de bucăţi se reduce la zero, iar conţinutul de fire nedesfibrate scade de la 77 la 48,6%. La a doua trecere prin drusetă proporţia de fire nedesfibrate scade la 24,4%.

Ţinînd seama de faptul că proporţia de material destrămat în amestec nu depăşeşte de obicei 35% şi prelucrarea se face pe sortimente cu trei carde, va fi suficientă destrămarea şi o singură trecere prin drusetă, în funcţie de material şi fineţea firelor filate ceea ce se va verifica printr-o şarjă industrială de filare.

În fig 83 este redată diagrama lungimii fibrelor obţinute prin destrămare folosind parametrii prevăzuţi.

Destrămarea zdrenţelor cu conţinut de fibre polinitrilacrilice ce nu prezintă greutăţi deosebite deoarece desfibrarea se produce foarte uşor. Reglarea maşinii de destrămat este însă foarte importantă, în vederea obţinerii unor fibre cît mai lungi în procesul de destrămare.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 133

Caracteristicile materialului destrămat a două oară

Parametrii tehnologici și reglajele folosite pentru efectuarea probelor			Bucăți nedestrămate în material	Fire nedesfibrate în material
Ecartament mm	Viteza de alimentare mm/min	Greutatea alimentată kg/m²	%	%
1,5	750	1,5	2,87	80,0
1,5	750	3,0	2,08	73,4
1,5	750	4,5	2,24	63,2
1,0	750	3,0	8,08	69,0
1,0	750	4,5	4,08	78,2
1,0	1 300	1,5	2,41	76,8
1,0	1 300	3,0	3,10	77,0
1,0	1 300	4,5	5,85	82,0
1,0 Industrial	1 300	3,0	5,15	78,4
1,0 Drusat	2x 1 300	3,0	0,68	68,0
— Drusat	1x —	—	—	48,6
— Drusat	2x —	—	—	24,4

Folosirea însă, atît a fibrelor sintetice rezultate din destrămare cît și a deșeurilor cu conținut de fibre sintetice obținute în procesul de prelucrare, prezintă dificultăți datorită comportării deosebite în procesul de vopsire.

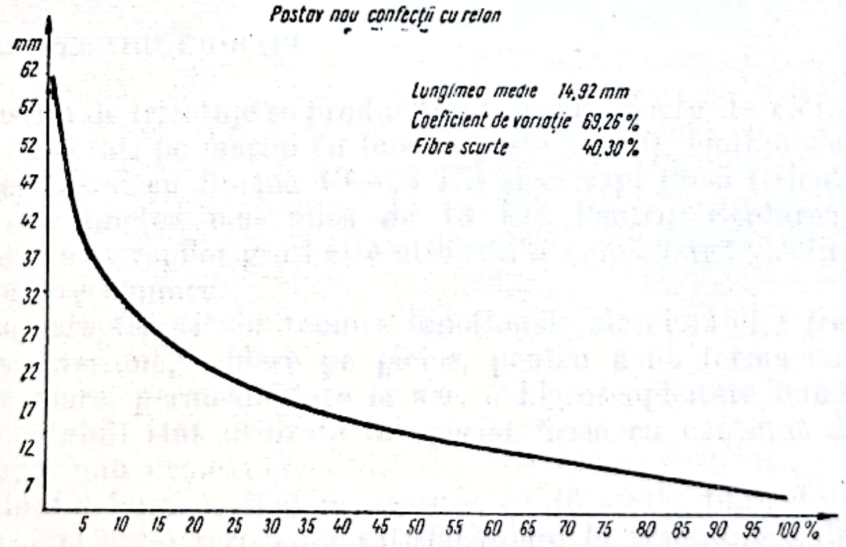


Fig. 83. Diagrama de distribuție a lungimii fibrelor destrămate.

Deșeurile ce conțin fibre polinitrilacrilice sau (și) fibre poliesterice nu se pot vopsi în condiții raționale. Se recomandă deci vopsirea ca și în cazul zdrențelor semilînă și eliminarea zdrențelor sau deșeurilor nevopsite sau parțial

nevopsite. Acestea se folosesc în culorile originale pentru melanjuri corespunzătoare. Alte soluţii raţionale şi economice nu există nici pe plan mondial.

Deşeurile ce conţin pe lîngă lînă şi celofibră, fibre poliamidice, se pot vopsi ton în ton în condiţii raţionale cu coloranţi de semilînă, respectiv coloranţi direcţi şi acizi.

Din cele arătate rezultă că desfibrarea zdrenţelor cu conţinut de fibre sintetice se poate face în condiţii asemănătoare ca la zdrenţele de lînă fără conţinut de fibre sintetice. Se recomandă însă destrămarea pe maşini cu tambur mic, în special la materialele cu un conţinut mai ridicat de fibre sintetice, se recomandă de asemenea să se acorde o atenţie mai mare întreţinerii maşinilor şi ascuţirii tamburilor.

Scanned with OKEN Scanner

PRELUCRAREA ÎN TRICOTAJE A FIRELOR CU CONȚINUT DE FIBRE CHIMICE VI

1. TIPURI DE FIRE FOLOSITE ȘI CARACTERISTICILE LOR

Pe baza cercetărilor și experimentărilor în industrie, în ultimii ani s-au conturat tot mai mult tipurile de fire cu conținut de fibre chimice care pot fi folosite rațional în etapa actuală în diferitele domenii de utilizare a tricotajelor. De asemenea, în raport cu caracteristicile specifice ale diferitelor tipuri de fire și caracteristicile funcționale ale diferitelor produse tricotate, s-au tras unele concluzii privind valorile principalelor caracteristici ale firelor cu conținut de fibre chimice.

1.1. FIRE PENTRU CIORAPI

În industria de tricotaje se produc trei tipuri distincte de ciorapi și anume: ciorapi fini (tricotați pe mașini cu finețea peste 26 Ef), ciorapi de finețe medie (tricotați pe mașini cu finețea 13—26 Ef) și ciorapi groși (tricotați pe mașini de tricotat cu finețea mai mică de 13 Ef). Pentru tricotarea ciorapilor de finețe medie și a ciorapilor groși este utilizată o gamă largă de fire cu conținut de fibre sau fire chimice.

Pe baza caracteristicilor tehnice funcționale ale ciorapilor (rezistență mare la frecare și presiune, mulare pe picior, pentru a nu forma cute la purtare, termoizolare mare, permeabilitate la aer, o higroscopicitate bună și un aspect exterior acceptabil) sînt utilizate în special firele cu conținut de fibre și fire sintetice după cum urmează:

— Firele din bumbac filat în amestec cu 15—20% fibre de viscoză, ce se caracterizează printr-o rezistență satisfăcătoare la tracțiune și frecare, atît la umed cît și la uscat, cu 10—15% mai mare decît în cazul firelor filate din 100% bumbac sau 100% celofibră. Firele din acest amestec prezintă o neuniformitate mai mică la finețe și sarcina de rupere, decît în cazul bumbacului 100%.

Creșterea procentului de celofibră influențează negativ rezistența la tracțiune și frecare în stare umedă.

Scanned with OKEN Scanner

— Firele de bumbac filat în amestec cu 15—25% fibre poliamidice care se caracterizează printr-o rezistență mai mare de 1,5—2,5 ori, la frecare și o rezistență la tracțiune cu 10—15% mai mică în raport cu bumbacul 100%. Un amestec cu mai puțin de 15% fibre poliamidice nu se remarcă pozitiv sub nici un fel, în timp ce o dată cu creșterea procesului de fibre poliamidice peste 25%, se determină o scădere corespunzătoare a sarcinii de rupere cît și un efect piling mai pronunțat, ceea ce diminuiază aspectul estetic al ciorapului în timpul purtării.

— Firele de bumbac filate în amestec cu 20—30% fibre polivinilalcoolice se comportă în mod asemănător cu firele de bumbac filate în amestec cu 15—25% fibre poliamidice și se utilizează în general în finețile 30 tex (Nm 34); 25 tex (Nm 40) și 19 tex (Nm 54).

— Firele de bumbac filat în amestec cu 20—50% fibre polipropilenice au caracteristici asemănătoare firelor de bumbac filate în amestec cu fibre poliamidice și polialcoolvinilice. În mod curent se utilizează fire cu finețile 30 tex (Nm 34); 25 tex (Nm 40), 19 tex (Nm 54) și 17 tex (Nm 60).

— Firele din 50% fibre de bumbac filate în amestec cu 30% fibre de viscoză și 20% fibre poliamidice, care se comportă în mod asemănător cu firele de bumbac filate în amestec cu 20% fibre poliamidice și prezintă avantajul că sînt mai ieftine decît acestea. Se folosesc fire de finețe 30 tex (Nm 34); 17 tex (Nm 60).

— Firele de bumbac filat în amestec cu 20—30% fibre poliamidice, dublate răsucite și mercerizate, care prezintă o sarcină de rupere cu 5—15% mai mică și o rezistență la frecare cu 1,5—2,5 ori mai mare, în raport cu firele din bumbac 100%. Se utilizează fire cu finețile 14 tex × 2 (Nm 70/2), 10 tex × × 2 (Nm 100/2) și 7,2 tex × 2 (Nm 140/2) pentru producerea ciorapilor cu finețe medie de calitate superioară și fire în finețile 17, 19, 25 și 30 tex (Nm 60,5 și 34) la ciorapi produși din fire de bumbac nemercerizat.

— Firele de bumbac dublate, răsucite și mercerizate cu fire poliamidice (relotin), care se caracterizează printr-o rezistență la frecare de 1,4—1,8 ori mai mare decît în cazul bumbacului 100%, mercerizat. În mod curent firul relotin se realizează prin dublarea, răsucirea și mercerizarea a două fire din bumbac 100% și finețea de 10 tex (Nm 100) cu un fir poliamidic 6,8 tex (60 den). Se utilizează pentru ciorapi de finețe medie, cu aspect foarte plăcut, melanjați.

— Firele sintetice supraelastice dublate și răsucite cu fire de bumbac (Flexcel), au o rezistență la frecare cu 1,8—2 ori mai mare decît în cazul bumbacului 100%, o voluminozitate deosebită și un aspect deosebit de plăcut. Se utilizează fire supraelastice 6,8 tex × 2 (2 × 60 den) dublate și răsucite cu fire de bumbac 10 tex × 2 (Nm 100/2).

— Firele sintetice reflex (trilobal) 1,7 tex (15 den) dublate și răsucite cu fire de bumbac 10 tex (Nm 100) sau cu fire supraelastice 6,8 tex × 2 (2 × × 60 den) care permit realizarea unor ciorapi cu aspect sidefat, cu totul deosebit.

— Fibrele de lînă filate în amestec cu 15—20% fibre poliamidice, care se caracterizează printr-o ușoară scădere a rezistenței la tracțiune, o creștere

Scanned with OKEN Scanner

a rezistenţei la frecare cu 3—4 ori mai mare decît în cazul liniii 100%. Totodată, în cazul acestui amestec scade în mod substanţial capacitatea de împîslire şi respectiv creşte stabilitatea dimensională a ciorapilor. Se utilizează curent fire cu finetile 32 tex × 2 (32/2 Nm) şi se produc ciorapi de tip mai gros.

— Firele de lînă filate în amestec cu 50—55% fibre poliesterice, care se caracterizează printr-o rezistenţă la frecare cu 2,5—3,5 ori mai mare decît în cazul lînei 100%. Se utilizează fire în finetile 25 tex × 2 (Nm 40/2) şi 32 tex × × 3 (Nm 32/2) din care se realizează ciorapi de finete medie sau groşi, cu o bună stabilitate dimensională la purtare.

— Firele din fibre polinitrilacrilice filate în amestec cu 20—30% fibre bumbac sau în amestec cu 30% fibre de viscoză, în finetea 32 tex × 2 (Nm 32/2), care se caracterizează printr-o rezistenţă la frecare similară celei întîlnite în cazul lînei 100% şi cu un tuşeu foarte moale.

— Firele din lînă filate în amestec cu 30% fibre de viscoză şi 15% fibre poliamidice, în finetea 32 tex × 2 (Nm 32/2) care se caracterizează printr-o rezistenţă la frecare cu 1,5—2 ori mai mare decît în cazul lînei 100% şi la un preţ similar acesteia. Nu se împîslesc la spălare.

— Firele din fibre poliesterice filate în amestec cu 30% fibre viscoză, cu finetea 25 tex × 2 (Nm 40/2); 32 tex × 2 (Nm 32/2), care au caracteristici apropiate de ale firelor poliesterice în amestec cu 45% lînă.

— Firele din 55% fibre polinitrilacrilice filate în amestec cu 30% fibre de viscoză şi 15% fibre poliamidice cu finetea 32 tex × 2 (Nm 32/2) care se caracterizează printr-o rezistenţă la frecare cu 1,5—1,8 ori mai mare decît în cazul lînei 100%, însă tricotul din aceste fire are o tendinţă pronunţată de formare a pilingului.

1.2. FIRE PENTRU LENJERIE

Caracteristicile tehnice funcţionale ale lenjeriei tricotate sînt următoarele: o capacitate de izolare termică mijlocie, moliciune şi mulare pe corp, netezime, o hidroscopicitate cît mai mare, o bună capacitate de transport a transpiraţiei, o oarecare extensibilitate pe direcţia rîndurilor de ochiuri, rezistenţă în purtare şi o bună stabilitate dimensională. Faţă de cele arătate mai sus, este utilizată — pentru tricotaje de lenjerie — o gamă largă de fire diferite, cu conţinut de fibre şi fire sintetice, fără însă ca măcar un singur tip să realizeze în totalitate caracteristicile funcţionale menţionate ca necesare.

Firele din bumbac filate în amestec cu 15—20% fibre de viscoză au caracteristici tehnice foarte apropiate de a firelor similare utilizate la ciorapi.

Introducerea fibrelor poliamidice în diferite amestecuri cu alte fibre — deşi poliamidele au o rezistenţă mare la frecare — nu este raţională în cazul tricoturilor pentru lenjerie, întrucît creşte în măsură apreciabilă capacitatea de deformare, fără ca să se evidenţieze prea mult creşterea în durata de purtare a lenjeriei.

Firele polinitrilacrilice filate în amestec cu 20—40% fibre de viscoză sînt potrivite din mai multe puncte de vedere pentru lenjerie tricotată. Pe măsura creşterii procentului de viscoză, scade calitatea tuşeului şi stabilitatea dimen-

Scanned with OKEN Scanner

sională a produselor. O creștere peste 80% a conținutului de fibre polinitrilacrilice determină o scădere substanțială a rezistenței la frecare a produselor.

Fire din lînă cu 40—60% fibre polinitrilacrilice prezintă de asemenea o serie de caracteristici pozitive și necesare în cazul unor articole de lenjerie. Se elimină capacitatea de împîslire, se reduce de 3—4 ori timpul de uscare.

Firele din 40% fibre polinitrilacrilice filate în amestec cu 40% lînă și 20% fibre de viscoză, se caracterizează prin proprietăți tehnice similare celor realizate din doi componenți.

La tricotul cu fire de căptușeală (care ulterior este scămoșat) destinat articolelor de lenjerie, sînt raționale amestecurilor arătate atît pentru firele de fond cît și pentru firele de căptușeală. Utilizarea unor fire de căptușeală cu pînă la 30% fibre polinitrilacrilice determină realizarea unui tricot cu o suprafață scămoșată uniformă și un produs cu o capacitate mare de izolare termică. Un procent mai ridicat de fibre polinitrilacrilice face ca tricotul să devină prea gros, scade substanțial higroscopicitatea, iar suprafața scămoșată poate jena pielea, mai ales cînd aceasta este umedă.

Firele din fibre poliesterice filate în amestec cu 40—60% fibre de lînă se caracterizează printr-o elasticitate remarcabilă, o foarte bună capacitate de izolare termică, rezistență la frecare de 2—3 ori mai mare decît în cazul firelor din fibre polinitrilacrilice și o elasticitate și stabilitate dimensională bună. Amestecuri cu peste 60% fibre poliesterice determină un tușeu aspru și neplăcut la purtare, iar sub 40% prezintă tendința de formare a pilingului.

Firele din fibre polivinilcloridice filate în amestec cu 10—20% fibre de viscoză sau bumbac, se caracterizează printr-o capacitate foarte mare de izolare termică.

Finețea firelor tip bumbac destinate tricotajelor de lenjerie este în general de 19 tex (Nm 54), 17 tex (Nm 60) și 14 tex (Nm 70), finețea firelor tip lînă 25 tex (Nm 40) și 21 tex (Nm 48), iar a firelor de căptușeală de 84—50 tex (Nm 12) — (Nm 20).

Se utilizează uneori pentru lenjerie bărbătească tricotată și fire supraelastice 2,2—3,4 tex (20 — 30 den), răsucite ușor (50—100 răs/m) cu fire de mătase artificială viscoză sau acetat, de 6,8—11 tex, (60—100 den).

1.3. FIRE PENTRU ÎMBRĂCĂMINTE EXTERIOARĂ

Printre caracteristicile tehnice funcționale ale tricotajelor de îmbrăcăminte exterioară trebuie menționate: o bună stabilitate dimensională, o elasticitate suficientă, o bună capacitate de izolare termică și impermeabilitate la vînt. În comparație cu lenjeria tricotată, în cazul tricotajelor de îmbrăcăminte exterioară apare ca o caracteristică de prim ordin, aspectul (aspectul suprafeței tricotului privind: claritatea ochiurilor și a desenului, culorile și nuanțele, intensitatea scămoșării și a efectului piling). Față de caracteristicile tehnice precizate ca necesare, pentru tricotaje de îmbrăcăminte exterioară este mai puțin indicată folosirea unor fire cu conținut de fibre poliamidice.

Firele din fibre polinitrilacrilice filate în amestec cu 30% fibre de viscoză pot asigura realizarea unor tricotaje corespunzătoare. Prin creșterea conținutului de fibre de viscoză peste 40% se influențează negativ stabilitatea dimen-

Scanned with OKEN Scanner

sională, tușeul și capacitatea de izolare termică a produselor. Deasemeni o creștere a conținutului de fibre polinitrilacrilice la peste 80%, pe lîngă faptul că nu aduce nici o îmbunătățire a caracteristicilor funcționale ale tricotului, pot apare greutăți în procesul de prelucrare a acestora. Gama de finețe a firelor din fibre polinitrilacrilice în amestec cu fibre de viscoză este cuprinsă între 56 tex (Nm 18) și 25 tex (Nm 40), utilizîndu-se în special fire cu finețile 32 tex × 2 (Nm 32/3), 28 tex și 28 tex × 2 (Nm 36/1 și 36/2). Pentru tricoturi cu fire de căptușeală se utilizează fire în finețea 100 tex (Nm 10), 125 tex (Nm 8), 155 tex (Nm 6,5) și 340 tex (Nm 3).

Firele din lînă filate în amestec cu 40—60% fibre polinitriacrilice și fibrele din 40% lînă, 40% polinitrilacrilice și 20% fibre de viscoză s-au dovedit ca amestecuri raționale, cu rezultate bune în producerea de tricotaje de îmbrăcăminte exterioară.

Trebuie subliniat că prin utilizarea unor fibre polinitrilacrilice cu finețea mai mare de 0,45 tex (4 den) efectul de piling este mult diminuat.

În cea mai mare parte fibrele polinitrilacrilice sînt utilizate în tricotaje sub formă de fire voluminoase HB (Hoch-Bausch), respectiv ca fire filate din doi componenți cu contracții diferite la tratamente umidotermice. Prin contractarea în măsură importantă a unuia din cei doi componenți (fibrele de tipul *C* cu o contracție de 25—35%), celălalt component cu o contracție mică (fibre de tipul *N* cu contracția de 1—3%) se ondulează și firul devine mai voluminos. Efectul de voluminozitate depinde de diferența de contracție la tratamente umidotermice între cele două tipuri de fibre și procentul de amestec. Pentru producerea firelor voluminoase HB se folosesc cu rezultate bune și fire polinitriacrilice filate din 94% fibre de tipul *N*, cu 6% fibre polivinilcloridice, sau din 40% fibre polinitrilacrilice de tipul *C* filate în amestec cu 40% fibre tip *N* și 20% fibre de viscoză, sau din 40—50% fibre *C* cu 60—50% fibre *N*. Diametrul aparent al firelor voluminoase crește cu 50—70%, în timp ce finețea acestora se modifică cu circa 25%. Limitele de finețe în cazul utilizării raționale a firelor voluminoase cu conținut de fibre polinitrilacrilice este 32—21 tex × (Nm 32/2 — Nm 48/2) la firele pieptănate destinate tricotajelor de îmbrăcăminte exterioară. Prin combinarea fibrelor polinitrilacrilice de 0,34 tex (3 den) și 0,66 tex (6 den) puternic matizate cu nematizate se obțin fire de efect cu numeroase aplicații în tricotajele de îmbrăcăminte exterioară. Deasemeni se utilizează ca fire de efect, fire „trilobal“ (reflex), fire monofilamentare 1,7 tex (15 den) cu secțiunea triunghilară răsucite cu fire de lînă 25 tex (Nm 40) sau prin folosirea firelor „trilobal“ polifilamentare 17 tex (150/10 den) și 34 tex (300/20 den).

Într-o măsură mai mică se utilizează pentru tricotaje de îmbrăcăminte exterioară fire cu conținut de fibre poliesterice și anume: fire filate din 20% fibre poliesterice, 30% fibre de viscoză și 50% lînă, în finețile 32, 28, 25 și 21 tex (Nm 32, 36, 40 și 48). În cazul producerii unor tricotaje de îmbrăcăminte exterioară cu aspect foarte compact (prin împîslire), se utilizează cu rezultate bune fire filate din 70—80% lînă cu 30—20% fibre poliesterice. Pentru haine de vînt și pălării de vară tricotate, se utilizează rațional fire din 30—70% fibre polivinilcloridice filate în amestec cu 70—30% fibre de viscoză.

Scanned with OKEN Scanner

1.4. FIRE ȘI FIBRE PENTRU BLĂNURI

În cazul fabricării blănurilor, în vederea realizării unui tricot de fond cu compactitatea mare, se utilizează fire filate din 50% fibre polinitrilactrilice tip *C* cu 50% fibre de viscoză, în finețea 25 tex (Nm 40). Pentru părul blănii se utilizează cu rezultate bune, fire 42 tex × (Nm 24/2) filate din 100% fibre polinitrilacrilice-eventual de diferite finețe sau fibre *C* și fibre *N* — în cazul tricotării pe mașini tip Top și sub formă de benzi (pale) de 4 sau 8 g/m cu conținut similar firelor 42 tex × 2, în cazul tricotării pe mașini tip IMIT sau Rex-Tex. La tricotul de fond, în cazul tricotării pe mașini rașel, se utilizează cu rezultate bune fire similare celor folosite la mașina Top cu deosebirea că finețea acestora va fi 25 tex × 3 (Nm 40/2).

1.5. FIRE PENTRU TRICOTAJE DECORATIVE

La fabricarea tricotajelor decorative (perdele, mochete, covoare, stofe de mobilă etc.), se utilizează deasemeni o gamă importantă de fire cu conținut de fibre chimice. Pentru perdele tricotate, mai ieftine, se utilizează fire din 100% fibre de viscoză sau 50% bumbac filat în amestec cu 50% fibre de viscoză, în finețile 30 tex (Nm 34), 25 tex (Nm 40) sau 19 tex × 2 (Nm 54/2).

În cazul mochetelor și covoarelor, se folosesc pentru tricotul de fond fire cu conținut de 40—50% fibre polinitrilacrilice *C* sau de 30% fibre polivinilcloridice, prin a căror contracție se determină o desime mare în tricot, care în mod practic nu se poate realiza pe mașina de tricotat.

La tricotarea stofelor de mobilă se utilizează cu rezultate bune fire din bumbac sau lînă, filate în amestec cu 15% fibre poliamidice pentru a se realiza o rezistență mare la frecare.

1.6. FIRE PENTRU TRICOTAJE CU ALTE DOMENII DE UTILIZARE

Pentru realizarea în condiții raționale a corsetelor tricotate pe mașini rașel, este necesar să se utilizeze fire de cauciuc cu finețea 68/72—100/110 sau fire elastomere cu finețea 48 tex (420 den)—94 tex (840 den) învelite cu fire textile, după cum urmează :

Firele pentru prima învelire cu finețea 5,6—10 tex (Nm 180—100) filat din fibre de viscoză : din bumbac sau din 50% bumbac filat în amestec cu 50% viscoză (firele filamentare și în special firele poliamidice distrug firul de cauciuc într-o perioadă relativ scurtă).

Firele pentru învelirea în exterior (învelirea a doua în sens invers) din poliamidice 10—11 tex (90—100 den) sau fire filamentare de viscoză 17 tex (150 den).

Extensibilitatea firelor învelite trebuie să fie de 280—300%.

Pentru ciorapi medicinali mai fini se utilizează fire în fineți similare dar la care extensibilitatea firelor de cauciuc sau a firelor elastomere să fie cuprinsă între 330—350%.

Tifoanele tricotate utilizate pentru pansamente, se produc mai rațional din fire polipropilenice cu finețile 30—14 tex (Nm 34—70) și se caracterizează prin

aceea că nu provoacă reacţii alergice în contact cu pielea sau cu rănile. Ele nu aderă la suprafaţa rănilor, ceea ce favorizează vindecarea mai rapidă a acestora, au proprietăţi hemostatice — în special în cazul hemoragiilor capilare — se spală uşor, prezintă flexibilitate şi au rezistenţă mare. În acelaşi scop se utilizează şi fire din fibre polipropilenice filate în amestec cu 10—20% fibre de bumbac.

2. ASPECTE SPECIFICE ÎN PROIECTAREA TRICOTAJELOR CU CONŢINUT DE FIBRE SAU FIRE CHIMICE

Firele cu conţinut de fibre chimice determină unele schimbări în criteriile de proiectarea tricoturilor, în raport cu utilizarea fibrelor de origină naturală. Aspectele specifice care apar ca elemente noi, în proiectarea tricotajelor cu conţinut de fire sau fibre chimice sînt reflectate prin :

— diametrul firului cu conţinut de fibre chimice;
— voluminozitatea firului;
— masa tricotului pe unitatea de suprafaţă;
— modificări dimensionale prin relaxare;
— tendinţa de piling;
— compactitatea tricotului.

Pentru calcule teoretice utilizate în proiectarea tricoturilor, diametrul firului se exprimă pentru două situaţii diferite şi anume :

— *diametrul minim* al firului (f) — firul fiind considerat convenţional fără conţinut de aer;

— *diametrul aparent* al firului (F), caz în care sînt luate în considerare valorile aparente ale acestuia. Plecîndu-se de la relaţia $M = V \cdot \gamma$ în care :

M este masa firului, în g;
V — volumul firului, în mm^3;
γ — masa specifică a materiei prime din care este produs firul.

Înlocuind pe V cu elementele care-l compun, se obţine :

$$M = \frac{\pi f^2}{4} \cdot L \cdot \gamma$$

în care :

f este diametrul minim al firului (considerînd firul fără goluri de aer), în mm;
L — lungimea firului, în mm.

Exprimînd acum finetea în tex, în formulele de mai sus, ca raport între M şi L şi efectuînd operaţiile matematice respective, se ajunge la o expresie ce dă valorile diametrului minim al firului :

$$\text{tex} = \frac{\frac{M(\text{g})}{L(\text{m})}}{\frac{}{1\,000}} = \frac{\frac{\pi f^2}{4} \cdot L \cdot \gamma}{\frac{L}{1\,000}} = \frac{\pi \cdot f^2 \cdot \gamma \cdot 1\,000}{4};$$

de unde:

$$f = \sqrt{\frac{4 \cdot Tex}{\pi \cdot \gamma \cdot 1\,000}} = 0{,}03589 \frac{\sqrt{tex}}{\sqrt{\gamma}} \text{ (mm)};$$

sau în cazul exprimării finețiii în sistemul metric vom avea:

$$f = \sqrt{\frac{4}{\pi Nm \gamma}} = \frac{2}{\sqrt{\pi \cdot Nm \cdot \gamma}} \text{ (mm)}.$$

Ținînd seamă de valorile greutății specifice la diferite materii prime textile, pentru ușurință în calculele tehnologice, la calculul diametrului minim al firului se folosesc următoarele relații: lînă și unele fibre sintetice ($\gamma = 1{,}30—1{,}32$);

$$f = 0{,}03106 \sqrt{Tex}; \left(f = \frac{1}{\sqrt{Nm}}\right) \text{(mm)};$$

— bumbac și mătase artificială ($\gamma = 1{,}52—1{,}54$):

$$f = 0{,}02885 \sqrt{Tex}; \left(f = \frac{0{,}92}{\sqrt{Nm}}\right) \text{(mm)};$$

— mătase naturală și fibre sintetice poliesterice:

($\gamma = 1{,}37—1{,}38$)

$$f = 0{,}03030 \sqrt{Tex}; \left(f = \frac{0{,}96}{\sqrt{Nm}}\right) \text{(mm)};$$

— fibre sintetice ($\gamma = 1{,}13—1{,}14$):

$$f = 0{,}03345 \sqrt{Tex}; \left(f = \frac{1{,}06}{\sqrt{Nm}}\right) \text{(mm)}.$$

Diametrul aparent (F) al firului nu poate fi determinat cu mare precizie, deoarece firul conține straturi intermediare de aer, astfel încît grosimea lui modifică în raport cu valoarea forțelor ce exercită presiuni asupra lui.

Cantitatea de aer din fir se modifică în raport de felul și numărul fibrelor din secțiunea considerată, finețea și torsiunea firului respectiv. S-au efectuat măsurători ale densității aparente a firelor și s-au stabilit relații pentru determinarea diametrului aparent al firelor textile în raport cu natura acestora și anume:

— fire de bumbac cu densitatea aparentă $\gamma a = 0{,}825$

$$F = 0{,}03952 \sqrt{Tex}; \left(F = \frac{1{,}25}{\sqrt{Nm}}\right) \text{(mm)};$$

— fire din filamente continui de mătase artificială și naturală, $\gamma a = 0{,}75$;

$$F = 0{,}04111 \sqrt{Tex}; \left(F = \frac{1{,}3}{\sqrt{Nm}}\right) \text{(mm)};$$

Scanned with OKEN Scanner

— fire din fibre de lînă şi sintetice poliesterice şi poliamidice, densitatea aparentă $a = 0{,}7$;

$$F = 0{,}0426\sqrt{\text{Tex}};\ \left(F = \frac{2}{\sqrt{\pi \cdot \text{Nm} \cdot \gamma a}} = \frac{1{,}35}{\sqrt{\text{Nm}}}\ (\text{mm})\right)$$

— fire voluminoase din fibre polinitrilacrilice cu densitatea aparentă

$$\gamma a = 0{,}450;\ F = 0{,}0532\sqrt{\text{tex}};\ \left(F = \frac{1{,}68}{\sqrt{\text{Nm}}}\ (\text{mm})\right).$$

Pentru determinarea diametrului mediu Fm sau fm al mai multor fire simple cu aceeaşi finețe (dublate, răsucite sau cablate), în funcție de numărul de fire, se pot folosi relațiile:
în cazul a:

2 fire $Fm_2 = 2\ F$; $fm_2 = 2f$;

3 fire $Fm_3 = 2{,}3\ F$; $fm_3 = 2{,}3\ f$;

4 fire $Fm_4 = 2{,}42\ F$; $fm_4 = 2{,}42\ f$;

5 fire $Fm_5 = 2{,}8\ F$; $fm_5 = 2{,}8\ f$;

6 şi 7 fire $Fm_{6,7} = 3\ F$; $fm_{6,7} = 3\ f$.

Voluminozitatea (Vo) reprezintă raportul real sub care se găseşte diametrul aparent (F) al firului față de diametrul minim (f) al acestuia. În cazul firelor monofilamentare $F = f$, iar în cazul firelor sintetice filamentare texturate $F = 2{,}2\ f$.

În esență, valorile raportului $\frac{F}{f}$ reflectă voluminozitatea firului şi respectiv capacitatea de acoperire a firului în tricot.

Masa pe unitate de suprafață este în general mai mică la tricotajele similare din fire cu conținut de fibre chimice, datorită greutăților specifice mai mici ale fibrelor sintetice în raport cu fibrele naturale (tabela 134).

Tabela 134

Influența masei tricoturilor produse din fibre chimice şi fibre naturale

Denumirea fibrelor sintetice (greutatea specifică)	Fibrele pe care le înlocuesc		
	Lînă (1,32)	Bumbac (1,54)	Mătase (1,37)
– Poliamidice şi poiinitrilacrilice ($\gamma = 1{,}14$)	−13,6%	−26%	−16,8%
– polinitrilacrilice ($\gamma = 1{,}17$)	−11,4%	−24%	−14,6%
– Poliesterice ($\gamma = 1{,}38$)	+ 4,3%	−10,4%	—
– Polialcoolvinilice ($\gamma = 1{,}30$)	− 1,5%	−15,6%	− 5,9%
– Polivinilcloridice ($\gamma = 0{,}91$)	−31%	−41,2%	−34%

Modificările dimensionale, ca urmare a relaxării în timp a tricoturilor depind de mai mulți factori și anume : tipul de fir, și respectiv de fibră, desimea tricotului, pilozitatea firului și solicitarea la întindere a firului și respectiv a tricotului în timpul producerii lui.

Compactitatea tricotului se exprimă fie prin coeficienți de umplere (δ_1, δv δ_s), fie prin „factorul cover" (Kf). Compactitatea tricotului este influențată de către desimea tricotului (lungimea firului dintr-un ochi) și diametrul aparent al acestuia (pentru simplificare în calculele de proiectare se folosește finețea firului). Este cunoscut faptul că de compactitatea tricotului depinde masa pe m², grosimea, tendința de formare a pilingului și capacitatea de izolare termică.

Coeficientul liniar de umplere (δ_1) este dat de relația

$$\delta_1 = \frac{1}{f} \text{ sau } \delta_1 = \frac{1}{F};$$

în care :

l este lungimea firului dintr-un ochi (în mm);
f — diametrul minim al firului (mm);
F — diametrul aparent al firului (mm).

În cadrul aprecierii compactității tricotului se utilizează în tot mai mare măsură factorul cover (Kf).

Factorul cover (Kf) se exprimă prin relația :

$$Kf = \frac{(r + s)\sqrt{\text{tex}}}{31{,}623}$$

respectiv :

$$Kf = \frac{r + s}{\sqrt{\text{Nm}}}$$

în care :

r este numărul de rînduri de ochiuri pe 10 mm (D_v este desimea pe 1 cm);
s — numărul de șiruri de ochiuri de pe 10 mm din tricot (Do desimea pe 1 cm).

Factorul cover (Kf) are valori diferite în raport cu legătura tricotului (tricot simplu cu o față, tricot patent etc.) și cu starea de relaxare în care se găsește tricotul, căpătînd o importanță deosebită în proiectarea de noi structuri de tricoturi cu conținut de fibre chimice și în special sintetice texturate destinate tricotajelor de îmbrăcăminte exterioară.

În unele cazuri, lungimea firului din ochi, la tricotul simplu cu o față, se determină în calculele tehnologice cu relațiile :

$$l = \sqrt{\frac{K_1}{Ds}};$$

în care :

Ds este desimea tricotului pe 1 cm²;
l — lungimea firului dintr-un ochi, în cm;
K_1 — un coeficient a cărui valoare depinde de metoda de relaxare aleasă.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru tricot din lînă; K_1 are valorile:

$K_1 \cong 18$, la tricotul uscat;

$K_1 \cong 21$, la tricotul umed şi la 40°C;

$K_1 \cong 24$, la tricotul umed şi la 100°C;

Stabilirea valorilor factorului cover (Kf) pentru un număr mare de legături şi diferite compoziţii de fibre, în firele cu conţinut de fibre chimice, apare ca o necesitate deosebită o dată cu lărgirea gamei de amestecuri utilizate în tricotaje, cu lărgirea gamei de legături şi cu lărgirea gamei de utilizare a tricotajelor. Pentru calcule necesare în proiectarea legăturilor tricoturilor din urzeală, realizate din fire cu conţinut de fibre chimice nu sînt încă stabilite relaţii corespunzătoare. Apare însă ca foarte important, modul de calcul a proporţiei de fire diferite, în cazul tricotării concomitente a mai multor tipuri de fire.

În scopul unei utilizări cît mai raţionale a bazei de materii prime, apar uneori situaţii în care se utilizează urzeli formate din diferite fineţi de fir şi chiar fire de diferite provenienţe sau tipuri (relon, mătase, acetat etc.).

În acest caz, apare necesitatea de a se determina cît mai exact cantităţile de materie primă, precum şi lungimea urzelii, pentru o masă (greutate) totală dorită.

Problema se pune în special cînd se folosesc materii prime diferite (natură şi fineţi diferite, raporturi de urzeală diferite) şi ale căror preţuri sînt diferite.

De exemplu, se cere necesarul de fire şi lungimea urzelilor în cazul producerii unui tricot din urzeală — într-o legătură stabilită în cazul de faţă convenţional — în masă (greutate) de 25,560 kg produs cu patru bare cu pasete, înşirate astfel:

B_1: relon 2,2 tex (20 den), înşirat plin cîte două fire în fiecare pasetă — raport de înşirare: 12 pasete;

B_2: acetat 13,3 tex (120 den), înşirat 1 plin, 5 gol;

B_3: teron 7,8 tex (70 den), înşirat 1 plin, 3 gol;

B_4: relon 2,2 tex (20 den), înşirat 1 plin, 1 gol;

În total 190 de rapoarte de înşirare.

Conform legăturii tricotului, cele patru urzeli (B_1, B_2, B_3, B_4) au lungimile proporţionale cu numerele 3; 4; 5; 6; 4.

Numărul de fire din bara cu pasete înşirată plin este 4 560 (2 280 pasete).

Pentru simplificarea calculelor, finеţea firelor se va exprima în această situaţie în denieri.

În scopul rezolvării acestei probleme se întocmesc trei tabele.

Tabela 135 în care se indică numărul de fire ale diferitelor feluri de fire care formează raportul de înşirare.

Tabela 136 cuprinde valori obţinute prin multiplicarea numărului de fire din raportul de înşirare cu indicii 2, 12, 7 şi 2, care multiplicaţi cu factorul comun — în cazul de faţă 10 — se dă finеţea firelor utilizate în fiecare urzeală, $B_1 = 24.2$; $B_2 = 12.2$; $B_3 = 3.7$; $B_4 = 6.2$.

Tabela 137 se formează prin multiplicarea valorilor din tabela 136 cu rapoartele de urzeală.

Tabela 135

Numărul de fire pentru raportul de înșirare

Finețea firelor / Simbolul urzelii	Teron 20 den	Acetat 120 den	Teron 70 den
B_1	24	—	—
B_2	—	2	—
B_3	—	—	3
B_4	6	—	—

Tabela 136

Finețea firelor în urzeală

Cel mai mare divizor comun al finețiii firelor în den / Simbolul urzelii	2	12	17
B_1	48	—	—
B_2	—	24	—
B_3	—	—	21
B_4	12	—	—

Tabela 137

Multiplicarea valorilor de la tabela 136, cu rapoartele de urzeală

B_1	144	—	—	144
B_2	—	108	—	108
B_3	—	—	126	126
B_4	48	—	—	48
Total.....	192	108	126	426

Valorile parțiale sînt însumate pe orizontală și verticală, obținîndu-se pe ultima coloană orizontală masele (greutățile) relative ale diferitelor feluri de fire, iar pe ultima coloană verticală masele greutățile) relative ale diferitelor urzeli; totalul general — în cazul de față 426 — reprezintă și numărul părților în masă (greutate) pentru întregul tricot.

Calculul procentelor de conținut, precum și lungimea fiecărei urzeli se face în continuare.

Calculul procentelor de conținut se face printr-o regulă de trei simplă, după cum urmează:

urzeala B_1 (144 părți):

426 părți ... 100%
144 părți ... x

de unde: $x_1 = \frac{144 \cdot 100}{426} = 33{,}80\%$;

urzeala B_2 (108 părți): $x_2 = \frac{108 \cdot 100}{426} = 25{,}35\%$;

Urzeala B_3 (126 părți): $x_3 = \frac{126 \cdot 100}{426} = 29{,}58\%$;

urzeala B_4 (48 părți): $x_4 = \frac{48 \cdot 100}{426} = 11{,}27\%$.

În felul acesta s-a determinat că tricotul conține:

33,80% fire de relon din urzeală B_1;

25,35% fire de acetat din urzeala B_2;

29,58% fire teron din urzeală B_3;

11,27% fire relon din urzeală B_4.

Totalurile arată că tricotul conține 192 părți fire de relon 2,2 tex (20 den) 108 părți fire acetat 13,3 tex (120 den) și 126 părți fire teron 7,8 tex (70 den). Exprimînd procentual, se găsește:

— fire relon 2,2 tex (20 den) (192 părți), de unde

$$x_{1,4} = \frac{192 \cdot 100}{426} = 45{,}07\%;$$

— fire acetat 13,3 tex (120 den) (108 părți), de unde $x_2 = 25{,}35\%$;
— fire teron 7,8 tex (70 den) (126 părți), de unde $x_3 = 29{,}58\%$.

Pentru calculul lungimii urzelilor se utilizează relația:

$$M = \frac{L \cdot \text{Tex}}{1\,000}$$

în care:

M este masa urzelii, în g;
L — lungimea totală de fir dintr-o urzeală, în m;
Tex — finețea firului, în tex.

Lungimea totală L a firului dintr-o urzeală este dată de numărul de fire n din urzeala respectivă, multiplicat cu lungimea urzelii Lu, deci: $L = n \cdot Lu$.

Înlocuind ultima expresie în relația de mai sus se obține:

$$M = \frac{n \cdot Lu \cdot \text{Tex}}{1\,000} \quad \text{de unde:} \quad Lu = \frac{M \cdot 1\,000}{\text{n. Tex}}.$$

Pentru a putea calcula lungimea fiecărei urzeli, trebuie să se determine în prealabil masa lor. Masa fiecărei urzeli se determină pe baza procentelor stabilite, prin determinarea masei corespunzătoare fiecărei părți (tabela 137). În exemplul de față masa unei părți va fi:

Scanned with OKEN Scanner

Pentru urzeala B_1:

$$Lu_1 = \frac{M_1 \cdot 9\,000}{n_1 \cdot Ti_1} = \frac{144 \text{ părți} \cdot 60 \text{ g} \cdot 20 \text{ den}}{190 \text{ rapoarte} \cdot 24 \text{ fire } 9\,000} = 852{,}63 \cong 853 \text{ m.}$$

Pentru urzeala B_2:

$$Lu_2 = \frac{M_2 \cdot 9\,000}{n_2 \cdot Ti_2} = \frac{108 \text{ părți} \cdot 60 \text{ g} \cdot 120 \text{ den}}{190 \cdot 2 \cdot 9\,000} = 1\,278{,}73 \text{ m} \cong 1\,279 \text{ m.}$$

Pentru urzeala B_3:

$$Lu_3 = \frac{M_3 \cdot 9\,000}{n_3 \cdot Ti_3} = \frac{126 \text{ părți} \cdot 60 \text{ g} \cdot 70 \text{ den}}{190 \cdot 3 \cdot 9\,000} = 1\,705{,}26 \cong 1\,706 \text{ m.}$$

Pentru urzeala B_4:

$$Lu_4 = \frac{M_4 \cdot 9\,000}{n_4 \cdot Ti_4} = \frac{48 \text{ părți} \cdot 60 \text{ g} \cdot 9\,000}{190 \cdot 3 \cdot 70 \text{ den}} = 1\,137{,}71 \cong 1\,138 \text{ m.}$$

De altfel, după determinarea lungimii urzelii B_1, lungimea urzelilor B_2, B_3 și B_4 puteau fi determinate și prin utilizarea rapoartelor de lungime ale urzelilor și anume:

$$Lu_2 = \frac{Lu_1 \cdot 4{,}5}{3} = 1\,279 \text{ m;}$$

$$Lu_3 = \frac{Lu_1 \cdot 6}{3} = 1\,706 \text{ m;}$$

$$Lu_4 = \frac{Lu_1 \cdot 4}{3} = 1\,138 \text{ m.}$$

3. ASPECTE TEHNICE ȘI TEHNOLOGICE SPECIFICE PRELUCRĂRII ÎN TRICOTAJE A FIRELOR CU CONȚINUT DE FIBRE CHIMICE

3.1. FABRICAREA CIORAPILOR

3.1.1. CIORAPI CU FINEȚE MEDIE

Proprietățile funcționale ale ciorapilor de finețe medie pentru bărbați, femei și copii, au fost stabilite în cadrul lucrărilor Institutului de Cercetări Textile în funcție de scopurile pentru care aceștia sînt folosiți în anumite anotimpuri ale anului și în funcție de solicitările pe porțiuni la care aceștia sînt supuși.

Dimensiunile ciorapilor trebuie stabilite astfel încît aceștia să îmbrace bine piciorul, fără ca unele porțiuni ale acestora să fie prea mici sau prea mari. Dimensiunile ciorapului nu sînt identice cu dimensiunile picioarelor datorită următorilor factori:

— ciorapul trebuie să aibă o anumită capacitate de extensibilitate care-i dă posibilitatea de a ajunge la perimetrele picioarelor în diferite porțiuni, respectiv să se muleze pe picior;

Scanned with OKEN Scanner

— prin îmbrăcare pe picior, ciorapul suferă o alungire mare în direcţie transversală, determinînd în acelaşi timp o scurtare. Deci, atît în stare crudă, cît şi în stare finită, ciorapul va fi faţă de picior mai strîmt şi mai lung.

Proprietăţile de rezistenţă şi de deformare care interesează la un ciorap nu depind atît de dimensiunile sale finite, cît de contextura acestuia (fineţea firului, desime, legătură), cum şi de numărul de ace pe care a fost lucrat (diametrul şi fineţea maşinii de tricotat).

Pentru realizarea unui ciorap corespunzător, acesta trebuie să fie proiectat în funcţie de elementele arătate. Pentru obţinerea ciorapului în formă finită, aceasta se îmbracă pe forme a căror dimensiuni şi configuraţie sînt astfel stabilite, încît să permită o călcare şi o prezentare corespunzătoare.

Indiferent de contextură sau de numărul şirurilor, configuraţia şi dimensiunile transversale (lăţime) ale ciorapului depind în forma lor finală şi de configuraţia şi perimetrul formelor de călcat, în diferitele lor porţiuni. Perimetrul ciorapilor va fi mai mic decît al formelor, datorită relaxării lor după scoaterea de pe forme. Călcîiul şi vîrful ciorapului trebuie să aibă o suprafaţă suficientă şi o formă care să îmbrace bine degetele şi călcîiul piciorului. Suprafaţa călcîiului şi vîrfului este determinată de mărimea şi numărul ochiurilor. Mărimea ochiurilor este dată de desimea cu care se lucrează, iar numărul acestora de numărul acelor din cilindru şi de numărul de îngustări. Din probele efectuate a reieşit că în cele mai multe cazuri este indicat a se tricota călcîiul şi vîrful cu 1/6 îngustări din numărul acelor din cilindrul maşinii.

În ceea ce priveşte firul de întărire pentru călcîi şi vîrf, în cazul ciorapilor din bumbac şi lînă, cu fineţe medie şi groasă, este indicat ca acesta să fie de 2—3 ori mai fin decît fineţea medie a firelor cu care se lucrează carîmbul ciorapului. Se consideră indicat ca în cadrul acestor limite să se lucreze cu fire de întărire cît mai subţiri, întrucît dacă se realizează o umplere suficientă la părţile întărite, se obţine o creştere a rezistenţei la frecare, asigurîndu-se în acelaşi timp un mers mai uşor al maşinii şi un consum mai mic de materie primă. Pentru stabilirea contexturilor indicate, care să corespundă proprietăţilor funcţionale arătate, trebuie să se ţină seamă de elementele care caracterizează contextura respectivă pentru anumite fineţi de fire.

Elementul care redă cel mai bine proprietăţile tricotului respectiv, definind ciorapul din punct de vedere a rezistenţei la frecare, al capacităţii de extensibilitate şi al gradului de elasticitate, este coeficientul linear de umplere. Modificările coeficientului linear de umplere aduc după sine modificarea caracteristicilor ciorapului.

Pentru a executa un ciorap cu rezistenţă la frecare cît mai mare şi un grad de elasticitate ridicat, se poate tricota cu un coeficient de umplere cît mai mic; aceasta duce însă la scăderea capacităţii de extensibilitate care se cere în mod special pentru unele porţiuni ale ciorapului. Astfel, pentru partea superioară a ciorapilor lungi pentru femei şi copii, care trebuie să îmbrace partea suprarotulară şi partea coapsei piciorului, trebuie folosit un coeficient linear de umplere corespunzător, care să dea ciorapului extensibilitatea necesară pentru a ajunge la perimetrul acestor părţi, în acelaşi timp sub o sarcină admisibilă.

Scanned with OKEN Scanner

Tensiunea internă apărută în ciorap, datorită deformării lui, va avea o reacţie egală cu sarcina cu care a fost solicitat ciorapul pentru întinderea lui, ce va exercita o presiune asupra piciorului. Această presiune nu trebuie să fie mai mare de 22,5 g/cm².

Obţinerea unui ciorap care să îndeplinească condiţiile arătate depinde în afară de coeficientul linear de umplere şi de perimetrul de la care se începe, respectiv diametrul cilindrului maşinii. Problema diametrului cilindrului maşinii este însă oarecum limitată, deoarece lucrînd cu un număr de ţoli mare (care eventual ar fi foarte convenabil pentru partea superioară a ciorapului), se obţine un ciorap care este prea larg în porţiunile inferioare şi din acest motiv nu se mulează pe picior în aceste regiuni, în special după spălatul obişnuit. Prin urmare, trebuie să se ia în considerare numărul de ace pe care se poate obţine un perimetru suficient de mic în partea supramaleolară şi suficient de mare pentru regiunea suprarotulară.

Contextura de la călcîi şi vîrf nu trebuie să îndeplinească condiţii speciale de extensibilitate sau elasticitate, ci trebuie să fie cît mai rezistentă la frecare. De aceea, se recomandă un coeficient linear de umplere mai mic, rezistenţa la frecare crescînd cu scăderea coeficientului liniar de umplere.

Coeficienţii liniari de umplere indicaţi sînt daţi în tabela 138.

Tabela 138

Valorile coeficienţilor lineari de umplere

Felul ciorapului	Coeficient linear de umplere în porţiunile:				
	Supra maleolar şi picior	Pulpa	Supra rotular	Călcîi şi vîrf	Manşetă patentă
Ciorapi 3/4 bărbăteşti	24	25	—	22	—
Şosete cu elastic pentru bărbaţi, femei şi copii	24	—	—	22	—
Ciorapi simpli pentru femei	24	25	29	22	—
Ciorapi 3/4 patent pentru copii. Ciorapi 1/2 pentru copii şi şosete pentru femei şi copii	24	—	—	22	25
Ciorapi patent pentru femei şi copii	24	—	—	22	26

În ceea ce priveşte şosetele şi ciorapii 3/4 cu fire de cauciuc sau elastomere în bordură, trebuie să se respecte în această porţiune şi condiţia următoare:

$$P = 22{,}5 \cdot S \ \text{(gf)}$$

în care:

P este sarcina maximă admisibilă pentru a se ajunge la perimetrul respectiv, în gf;

S — suprafaţa porţiunii bordurii cu fire de cauciuc pe picior, în cm².

Stabilirea coeficienţilor liniari de umplere şi cunoaşterea finetii firului din ciorap, dau posibilitatea calculării lungimii firului dintr-un ochi, la firele cu conţinut de fibre chimice cu formula :

$$l = \delta_1 \cdot f.$$

În cazul ciorapilor din fire filate în amestec, calculul diametrului minim al firelor se face prin calculul mediei ponderate pe baza proporţiei în amestec şi a greutăţilor specifice a fibrelor ce compun firele respective.

De exemplu în cazul firelor de bumbac filate în amestec cu 25% fibre poliamidice vom avea :

$$l = f \cdot \delta_1 = \frac{2\sqrt{\text{Tex}}}{\sqrt{\pi \cdot 1\,000 \cdot \gamma}}\,\delta_1 = 0{,}0357\,\frac{\sqrt{\text{Tex}}}{\sqrt{\gamma}} \cdot \delta_1$$

caz în care se calculează în felul următor :

75% × γ (1,52 la bumbac)	= 114
25% × γ (1,14 la poliamide)	= 28,50
100%	142,50

Deci greutatea specifică a firului de bumbac cu 25% fibre poliamidice este $\gamma \cong 1{,}42$.

Controlul lungimii ochiului şi reglarea maşinii în consecinţă este lucrul cel mai indicat pentru obţinerea unui ciorap cu contextura cea mai convenabilă, deoarece lungimea ochiului este elementul care îşi păstrează relativ constantă valoarea, pe tot circuitul procesului tehnologic.

Între lungimea ochiului şi desimea tricotului există o strînsă legătură, modificările desimilor aducînd şi modificarea lungimii ochiului. Gamele de finete de fire (bumbac + 20% celofibră; bumbac + 25% relon) şi finetile corespunzătoare de maşini circulare automate de tricotat ciorapi de finete medie, sînt redate în tabela 139.

Tabela 139

Date tehnologice, privind unele variante de ciorapi cu finete medie

Finetea maşinilor circulare automate (El)	Finetea firelor pentru porţiunile tubulare-Tex (Nm)	Desimea în porţiunea supramalcolară (rînduri pe 100 m)
22	3 × 7,2 tex × 2 (2 × Nm 140/2)	130
18	2 × 14 tex (2 × Nm 70) 2 × 10 tex × 2 (2 × Nm 100/2)	110
16	2 × 19 tex (2 × Nm 54) 2 × 12 tex × 2 (2 × Nm 85/2)	100
14	2 × 25 tex (2 × Nm 40) 2 × 14 tex × 2 (2 × Nm 70/2)	96
13	2 × 30 tex (2 × Nm 34) 2 × 30 tex (2 × Nm 34)	92

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 140

Date tehnologice, privind unele variante de ciorapi groși

Finețea mașinilor circulare automate (El)	Finețea firelor pentru porțiunile tubulare tex (Nm)	Desimea în porțiunea suprama-leolară (rînduri/100 mm)
14	25 tex × 2 (Nm 40/2)	84
7	2×32 tex ×2 (Nm 2 × 32/2)	54

3.1.2. CIORAPI GROȘI

Ciorapii mai groși sînt produși din diferite amestecuri cu fibre chimice (după cum s-a arătat la subcapitolul fire).

În tabela 140 sînt prezentate principalele date privind fabricarea ciorapilor mai groși.

Se produc de asemeni șosete și ciorapi pentru iarnă, din fire supraelastice 2 × 10 tex (100 den × 2) cu pluș în interior (talon, călcîi, talpă și vîrf) din fire de lînă sau lînă în amestec cu alte fibre, finețea 21 tex × 2 (Nm 28/2); firele supraelastice conferă rezistență mare la purtare, iar plușul din interior îi conferă caracteristici fiziologice adecvate.

3.2. FABRICAREA LENJERIEI

Se deosebește lenjerie tip mătase (din fire filamentare) și lenjerie de tip bumbac (din fire filate din fibre).

În scopul îmbinării caracteristicilor pozitive ale firelor sintetice poliamidice (rezistență mare la tracțiune și frecare, greutate mică, stabilitatea formei etc.) cu cele ale firelor de mătase artificială bemberg (higroscopicitate, transparență redusă, preț de cost redus etc.), este indicat a se produce chiloți și combinezoane din fire poliamidice combinate cu fire bemberg. Astfel, pentru fața tricotului se vor folosi fire poliamidice 3,4 tex (30 den) fără torsiune, iar pentru dosul tricotului fire bemberg 4,4 tex (40 den).

Printr-un studiu amănunțit s-a stabilit că legătura care creează o separare clară a firelor din cele două urzeli din fire poliamidice pe față și bemberg pe dos, este realizată după cum urmează:

B_1 — 0,1/2,1 — 3,4 tex (30 den) ($l_1 = 2{,}45$ mm);

B_2 — 2,3/1,0/ — bemberg 4,4 tex (40 den) ($l_2 = 3{,}05$ mm).

Datorită combinației fire poliamidice — bemberg, se elimină majoritatea dezavantajelor întîlnite separat la cele două feluri de materii prime, realizîndu-se în același timp articole cu prețuri intermediare mai accesibile. Aceste tricotaje pot fi călcate fără nici un risc, deoarece o parte din căldură este absorbită de către firul de bemberg, ceea ce elimină posibilitatea topirii firelor poliamidice.

Cămășile bărbătești tricotate din fire sintetice poliamidice combinate cu fire poliesterice (vopsite în bucată se vopsesc numai firele poliamidice) capătă o tot mai largă întrebuințare, datorită următorilor factori:

— sînt aspectuoase și moderne;
— sînt ușor lavabile și se usucă foarte repede;
— în general nu au contracții reziduale;

Scanned with OKEN Scanner

— nu se şifonează;
— prezintă o rezistenţă foarte bună la purtare.

Pentru tricotarea cămăşilor bărbăteşti este indicat să se utilizeze fire poliamidice şi poliesterice 4,4—5 tex (40/13—45/15 den) în trei bare cu pasete sau 6,8/20 tex (60/20 den), în două bare cu pasete. Pentru cămăşi bărbăteşti este raţional să se folosească fire fără torsiuni sau cu torsiune pînă la 250 tors/m (echilibrate prin spălare), iar pentru guler şi manşete, este indicat să se folosească fire monofilamente (în fineţe totală egală cu fineţea firelor de fond) sau fire polifilamentare cu 800—1 000 tors/m, pentru a diminua la maximum capacitatea de agăţare a tricotului. Tricotul din fire sintetice este considerat corespunzător pentru cămăşi bărbăteşti în cazul cînd îndeplineşte următoarele condiţii:

— o bună stabilitate dimensională;
— rezistenţă mare la agăţări (la guler şi manşete);
— transparenţă cît mai redusă.

O bună stabilitate dimensională se realizează prin utilizarea unor legături corespunzătoare. Se consideră ca indicate legăturile din tabela 141.

Tabela 141

Date tehnologice privind unele variante de tricot pentru cămăşi

Varianta	Finetea firelor tex (den)	Înşirarea în barele cu pasete	Componenţa lanţului	Raportul urzelilor	Desimea		Greutate g/m²
					Dv/D_0 ochiuri cm	Ds (minim) ochiuri pe cm²	
1	4,4 (40/13)	B_1 — plin B_2 — plin B_3 — plin	B_1/1,0/2,3/; B_2/1,2/1,0/; B_3/1,0/0,1/;	$B_1 : B_2 : B_3 =$ 12 : 7 : 6	28/12	300	105
2	6,8 (60/20)	B_1 — plin B_2 — plin	B_1/1,0/3,4/; B_2/1,2/1,0/;	$B_1 : B_2 =$ 11 : 7	22/13	260	106

— Pentru cămăşi bărbăteşti se preferă firele mate. Transparenţa tricotului poate fi mult diminuată prin supunerea acestuia operaţiei de calandrare pe calandrul Schreiner.

Tratamentul Schreiner constă în trecerea tricotului printr-un calandru prevăzut cu un cilindru metalic gravat (40—200 linii/cm) şi un cilindru elastic. Prin imprimarea gravurii Schreiner pe tricot, se determină o reglecţie mai difuză a razelor de lumină, se conferă un aspect mai alb, iar tricotul are o transparenţă mai redusă. Tuşeul tricotului este de asemenea îmbunătăţit la 180—190°C. O îmbunătăţire a aspectului cămăşilor tricotate bărbăteşti se poate realiza prin folosirea inserţiilor neşifonabile produse din ţesături din fire filate din fibre poliamidice 100%, atît la guler cît şi la manşete.

În cadrul lenjeriei tip bumbac se utilizează tot mai mult fire cu finetea 19—14 tex (Nm 54—70) în amestec cu fibre chimice, conform celor precizate

Scanned with OKEN Scanner

la subcapitolul fire pentru lenjerie. În tabela 142 sînt prezentate unele elemente tehnice și tehnologice referitoare la asemenea tricoturi.

Tabela 142

Date tehnologice, privind unele variante de tricot pentru lenjerie

Denumirea mașinii de tricotat și finețea (Ef)	Finețea firelor tex (Nm)	Denumirea legăturii tricotului	Desimea tricot (ochiuri/100 mm)
Mașina circulară fină, fin 15	19 tex (Nm 54)	Patent 2 + 2	128
Mașina circulară fină, fin 18	17 tex (Nm 60)	Semifang	150
Mașina circulară interloc, fin 18—20	14 tex (Nm 70)	Interloc	130
Mașina circulară interloc, fin 18—20	17 tex (Nm 60) 72 tex (Nm 14)	Interloc cu fir căptușeală	130

Un loc tot mai important în lenjerie îl ocupă și cămășile bărbătești tip lină (Dr. Jäger). În continuare, în exemplul dat s-au folosit fire din fibre polinitril-acrilice filate în amestec cu celofibră, conform cu cele precizate la subcapitolul fire pentru lenjerie. În tabela 143, sînt cuprinse elementele tehnice și tehnologice mai esențiale.

Tabela 143

Date tehnologice privind variante de tricot pentru cămăși tip lină

Denumirea mașinii de tricotat și finețea (Ef)	Finețea firelor tex (Nm)	Legătura	Desimea tricotului (rînduri/100 mm)
Mașina circulară fină, finețea 16.	14 tex (Nm 70)	Patent 2+2	155
Mașina circulară fin 18—20	14 tex (Nm 70)	Tricot simplu cu o față	110

3.3. FABRICAREA TRICOTAJELOR DE ÎMBRĂCĂMINTE EXTERIOARĂ

Deosebim tricotaje de îmbrăcăminte exterioară ușoară (bluze femei) și tricotaje de îmbrăcăminte exterioară mai grele. În cadrul tricoturilor pentru bluze se folosesc combinații de fire de efect, combinații de fire monofile de tipul trilobal cu fire polifile și fire sintetice cu fire de mătase artificială (acetat, viscoză etc.), ultimele avînd în structură numai un rol ornamental.

Caracteristic unor bluze din fire chimice sînt desenele în relief (efecte cloque) realizate prin tensionarea diferită a firelor de urzeală și înșirare specifică în una din bare sau chiar două bare cu pasete.

De exemplu :

B_1 — fire perlon 2,2 tex (20 den), tensiune în fir 4 g;
B_2 — fire perlon 2,2 tex (20 den), tensiune în fir 4 g;
B_3 — fire 3 × 2,2 tex (3 × 20 den), supratensionate (circa 35 g/fir);
B_1 și B_2 în general cu legătură „trico-dublu“;
B_3 în general cu legătură „atlas“.

Scanned with OKEN Scanner

Pe acelaşi principiu se realizează şi garniturile pentru lenjerie, de exemplu:
B_1 — fire perlon 1,7 tex (15 den), tensiune în fir 4 g;
B_2 — fire perlon 1,7 tex (15 den), tensiune în fir 4 g;
B_3 — fire perlon 2 × 2,2 tex (2 × 15 den), tensiune în fir 35 g;
B_1 — /0,0/3,3/; B_2 — /2,1/0,1/; B_3 — /1,0/0,1/.
Pentru obţinerea unei margini curate, un fir din B_2 se înşiră în B_3 — în faţa ultimului fir din B_2; astfel firul respectiv are tensiunea din B_2, dar formează legătura „lănţişor".

Tricotul „velur", produs din fire sintetice poliamidice este foarte potrivit bluzelor pentru femei şi chiar pentru articole de copii şi bărbăteşti. În acest scop se utilizează fire polifil cu torsiune redusă (maximum 250 tors/m) în următoarele condiţii:
B_1 — înşirat plin, tensiune normală 0,2 g/den;
B_2 — înşirat plin, tensiune normală, 0,2 g/den;
B_1 — /1,0/1,2/;
B_2 — /1,0/3,4/ sau B_2 = /1,0/4,5/.
Tricotul se scămoşează. Se vopseşte sau se albeşte în general înainte de scămoşare. Efectele sînt mult mărite prin combinarea firelor poliamidice cu fire poliesterice.

Prin combinarea firelor filamentare de viscoză cu fire polinitrilacrilice de tipul HB, prin utilizarea unei legături specifice şi scămoşarea ulterioară se realizează tricotul „Pluşcord". În tabela 144 sînt date unele elemente tehnice utilizate în acest scop.

Înşirarea în barele cu pasete:
B_1 — plin, 2 340 fire polinitrilacrilice 14 tex;
B_3 — plin, 2 340 fire viscoză 17 tex;
Raportul urzelilor: B_1/B_2 = 1,6/2,5.

Prin realizarea unui tricot din fire polinitrilacrilice HB, filate în amestec cu 20—30% şi utilizîndu-se procedeul de contracţie în bucată, se creează posibilitatea obţinerii unor tricotaje cu stabilitate dimensională şi cu o capacitate redusă de formare a pilingului. În tabela 145 sînt cuprinse elementele tehnice necesare pentru realizarea unor asemenea tricoturi.

Înşirarea în barele cu pasete:

— B_1 x ... x ... x ... (cîte 2 fire 42 tex × 2)

— B_2 x x x x x x x x (cîte 1 fir — 32 tex).

Pentru asigurarea unei desimi corespunzătoare sînt necesare de efectuat microprobe de contracţie.

Trebuie subliniat faptul că tricotajele cu legături noi cu extensibilitate redusă, sînt utilizate într-o măsură tot mai mare pentru îmbrăcăminte exterioară, similară celor realizate din ţesături. De mare actualitate au devenit tricoturile cu extensibilitate redusă pentru taioare şi rochii, ca şi stofele pentru haine bărbăteşti şi paltoane.

Realizarea pe maşini circulare a unor noi legături ca: overnit (fig. 84) şi trioloc (fig. 85) au dat impuls deosebit pentru realizarea unor tricotaje cu estensibiltate redusă foarte potrivite pentru articole de îmbrăcăminte exterioară.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 144

Date tehnologice, privind tricotul cu aspect de pluș cord

Denumirea mașinii și finețea (Sf)	Tipurile de fire și finețea	Componența lanțului desenator		Desimea pe 100 mm		
				Dv în mașină	Dv finit	D_o finit
Mașina rapidă, finețea 26.	— Fire față pluș: fire filamentare viscoză 17 tex (150 den) — Fire fond: fire HB filate din fibre polinitrilacrilice 14 tex (Nm 70)	B_1	B_2	160	218	120
		1	2			
		0/1	1/3			
		2/1	3/2			
		0/1	1/4			
		2/1	5/1			
		0/1	0/4			
		2/1	5/1			
		0/1	0/4			
		2	5			

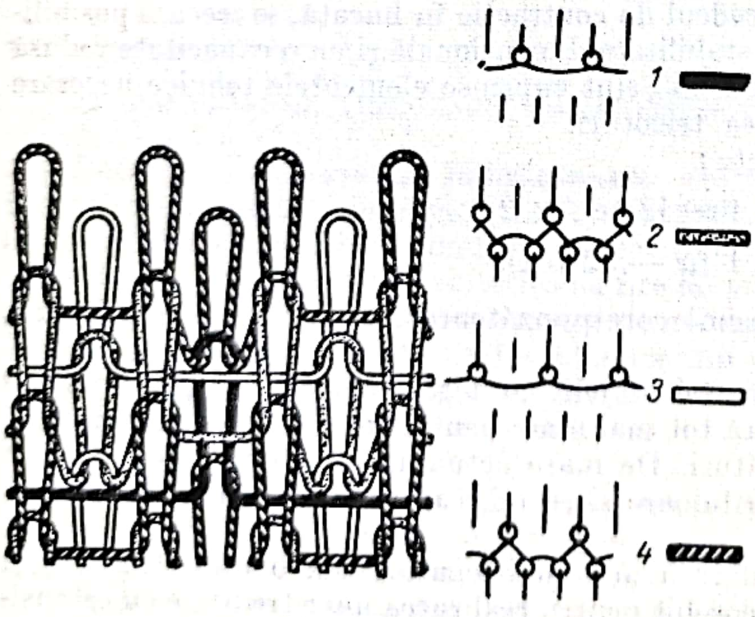


Fig. 84. Tricot overnit.

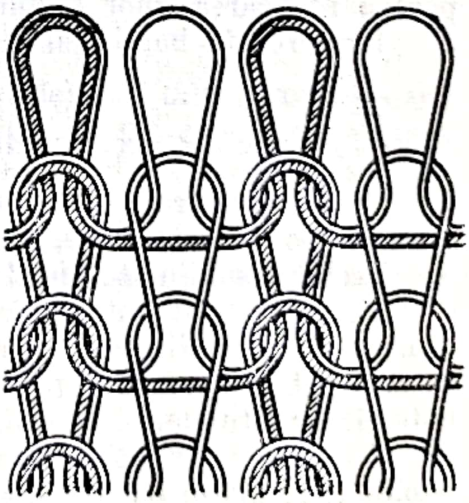


Fig. 85. Tricot trioloc.

Tabela 145

Date tehnologice, privind tricot cu extensibilitatea redusă

Denumirea maşinii de tricotat şi finețea (Sg)	Felul firelor utilizate	Componența lanțului desenator	Desime pe 100 mm		
			Dv maş.	Finit	
				Dv	D_o
Maşina raşel cu o fontură şi 2 bare cu pasete, finețea 24	Fire voluminoase cu 20% lînă 32 tex (Nm 32) şi 2 × 42 tex × 2 (2 × Nm 24/2)	$\frac{B_1}{8}$ $\frac{B_2}{4}$ $\frac{10}{6}$ $\frac{2}{0}$ $\frac{4}{6}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{8}{4}$ $\frac{2}{0}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{6}{2}$ $\frac{2}{0}$ $\frac{0}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{6}{4}$ $\frac{2}{0}$ $\frac{2}{6}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{8}{6}$ $\frac{2}{0}$ $\frac{4}{//}$ $\frac{2}{//}$	60	82	70

Construirea unor maşini raşel în finețea 40—48 Eg, cu 5—6 bare cu pasete şi faptul că firele chimice filamentare sînt cu atît mai ieftine cu cît sînt mai subțiri, au condus la realizarea unor tricoturi noi din urzeală foarte potrivite pentru articole de îmbrăcăminte exterioară.

În cazul articolelor de îmbrăcăminte exterioară se cer şi alte proprietăți decît cele pe care le prezintă firele sintetice din filamente continui, de aceea trebuiesc create contexturi la care deşi se folosesc mai multe urzeli, numai firele dintr-o singură urzeală se transformă în ochiuri. Pe lîngă aceasta trebuie să se caute ca celelalte fire să fie plasate astfel, încît lungimea lor să nu fie cu mult mai mare decît a tricotului obținut din acestea şi în acelaşi timp să se țină seama ca tricotul să rămînă inextensibil în ambele direcții. Elementele care satisfac proprietățile dorite la aceste legături sînt în general cunoscute şi de aceea s-a

recurs în special la o combinație reușită a acestora, pentru a obține o calitate optimă la produsul realizat. Dacă se dorește să se obțină o desime mai mare, este necesar ca între șirurile de ochiuri să se introducă un așa-numit fir suplimentar de urzeală, care nu participă nici la operația de formare a ochiurilor și nici la așa-numitele depuneri sub forma unor fire de bătătură. Pentru ca firul suplimentar de urzeală (bara cu pasete $B/3$) (fig. 86) să fie reținut în tricot, el trebuie acoperit parțial, prin depunere ca fire de bătătură ale barelor cu pasete din fața B_2 și din spate B_4. Depunerile ca fire de bătătură sînt fixate la rîndul lor în șirurile de ochiuri formate de firele din bara B_1.

În raport cu masa (greutatea) pe unitatea de suprafață dorită, depunerile firelor de bătătură se pot face pe 2,3 sau mai multe ace. Totuși se recomandă ca firele de bătătură de pe bara cu pasete B_2, să se depună pe cît posibil numai pe sub două ace, pentru a nu acoperi complet firul suplimentar de urzeală și pentru a păstra astfel un anumit aspect al produsului. Șirurile de ochiuri realizate cu B_1 (lănțișor) și firele suplimentare de urzeală B_3 au rolul de a limita extensibilitatea în lungime a tricotului, în timp ce firele de bătătură depuse pe bara cu pasete B_2 și în special cele depuse cu bara cu pasete B_4, limitează extensibilitatea în direcție transversală. La acest tip de legătură, fiecare fir suplimentar de urzeală este încrucișat, în dreptul fiecărui rînd de ochiuri pe ambele fețe ale tricotului, cu cîte unul respectiv două fire de bătătură. De aceea, este greu ca firul suplimentar de urzeală să fie prelucrat mecanic în procesul de finisare (scămoșare, tundere, piuare). Dacă din contra, se folosește o legătură ca cea prezentată în fig. 87 se păstrează aceste posibilități. În cazul de față, firul suplimentar de urzeală este inserat în tricotul de fond în același fel ca la tricotarea vatelinei. La fiecare deplasare care se face alternativ de către bara cu pasete B_2 și bara cu pasete B_3, firele din aceste bare cu pasete ies afară corespunzător la două rînduri de ochiuri tricotate (pe dosul tricotului), iar la următoarele două rînduri sînt reținute, între depunerile sub ace ale barei cu pasete B_1 (trico) și depunerea firului suplimentar de urzeală de către bara cu pasete B_4. Prin faptul că firele din bara cu pasete B_2 și B_3 sînt aduse alternativ în afară și că aceste două bare cu pasete sînt înșirate cu intermitență (unul plin, unul gol), iar firele lor se găsesc în spații libere, rezultă un tricot care seamănă în mare cu o țesătură cu legătură pînză.

În acest caz masa (greutatea) pe unitatea de suprafață poate fi menținută deosebit de scăzută, căci firele suplimentare de urzeală sînt ascunse în tricot și numai cu cîte o bară cu pasete se obțin depuneri de fire pentru formarea de ochiuri și pentru depuneri ca fire de bătătură.

În fig. 88 se arată un tricot care conține o combinație de și mai multe elemente și posibilități. Firele din bara cu pasete B_1 realizează ochiuri în legătură atlas, care apar pe fața tricotului ca șiruri verticale de ochiuri, în timp ce pe dosul tricotului se văd segmentele de legătură în formă de zig-zag. Barele cu pasete B_2 și B_4 servesc pentru depunerea firelor suplimentare de urzeală, la fel cum s-au folosit și în fig. 87. Aceste fire suplimentare de urzeală ies de asemenea alternativ (fig. 88) către exterior la fiecare rînd de întoarcere, iar la rîndurile obișnuite se găsesc în interiorul tricotului, în timp ce firul de bătătură din bara cu pasete B_3, încrucișează la fiecare rînd de ochiuri segmentele de legătură ale ochiurilor

Scanned with OKEN Scanner

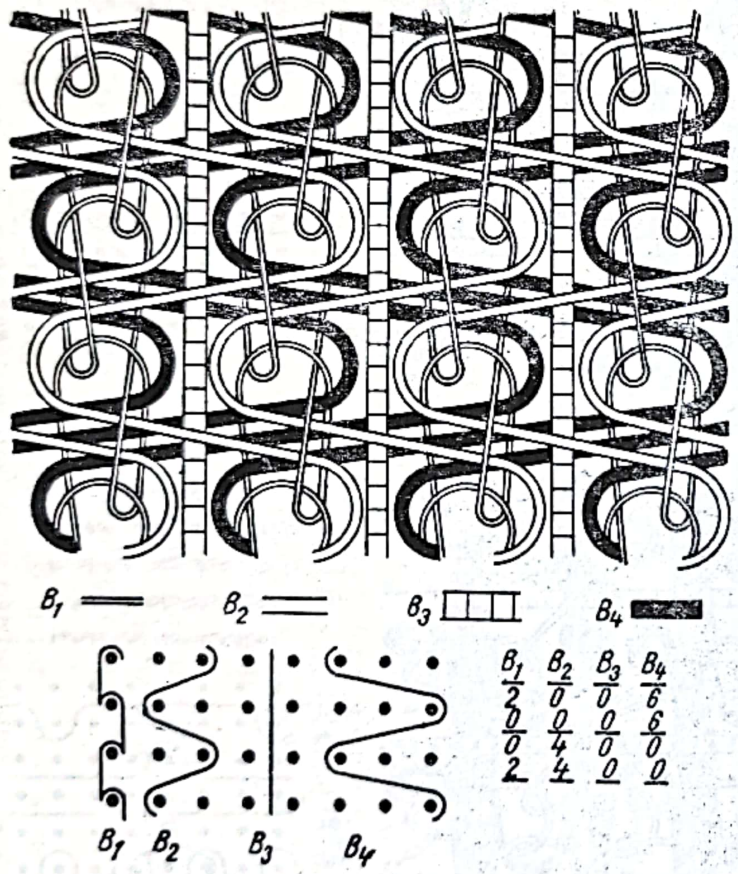


Fig. 86. Tricot din urzeală, inextensibil cu...

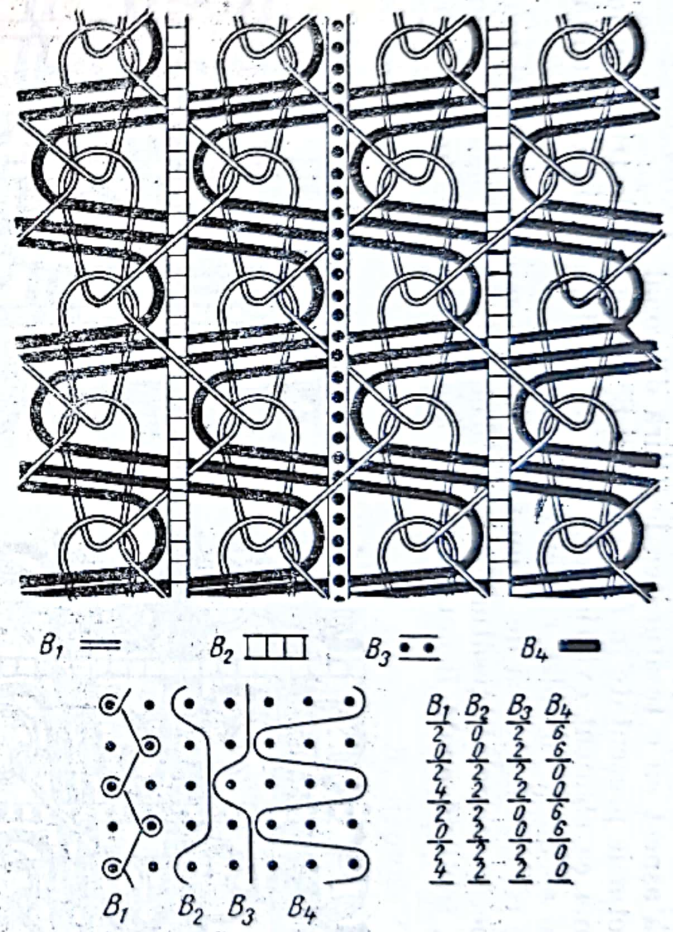


Fig. 87. Tricot din urzeală, inextensibil cu ...

Scanned with OKEN Scanner

realizate cu bara cu pasete B_1. Prin această metodă se obține un tricot care se aseamănă ca aspect cu o țesătură cu legătura diagonal.

La tricoturile prezentate în fig. 86, 87 și 88, ochiurile de tricot au fost folosite totdeauna ca element exterior al structuri produsului, în consecință nu s-a căutat să se ascundă complet caracterul de tricot.

Trebuie reținut faptul că de la un tricot nou se așteaptă un preț mai redus, unele proprietăți bune ale țesăturilor și în același timp să semene cît mai bine cu țesătura, încît să poată fi confundat cu aceasta. Spre exemplu, merită a fi

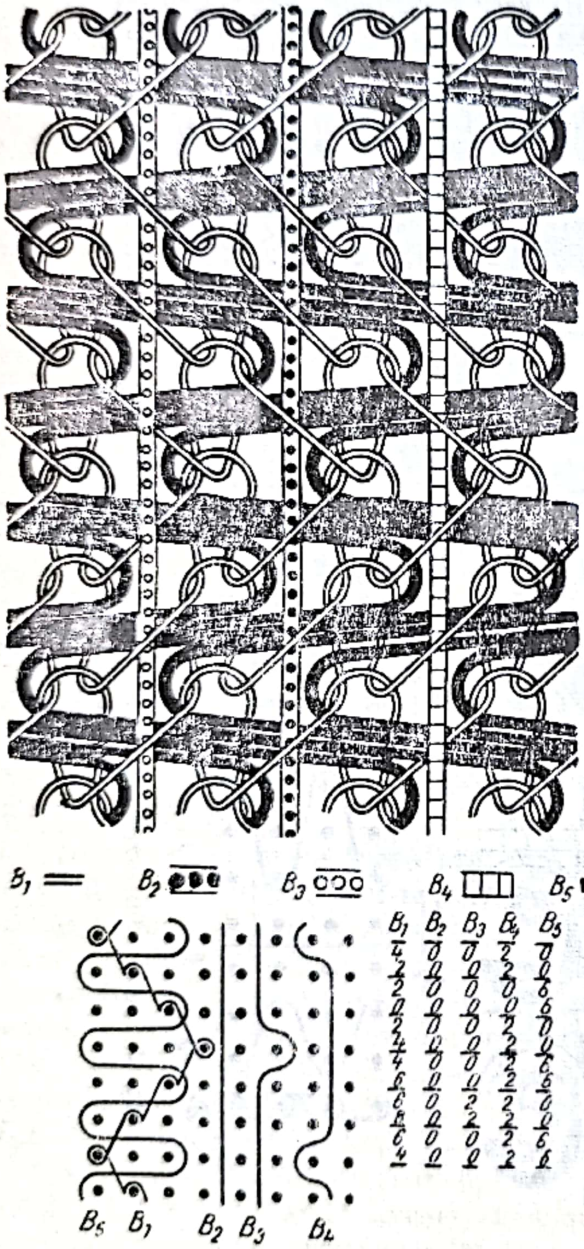


Fig. 88. Tricot din urzeală, inextensibil cu...

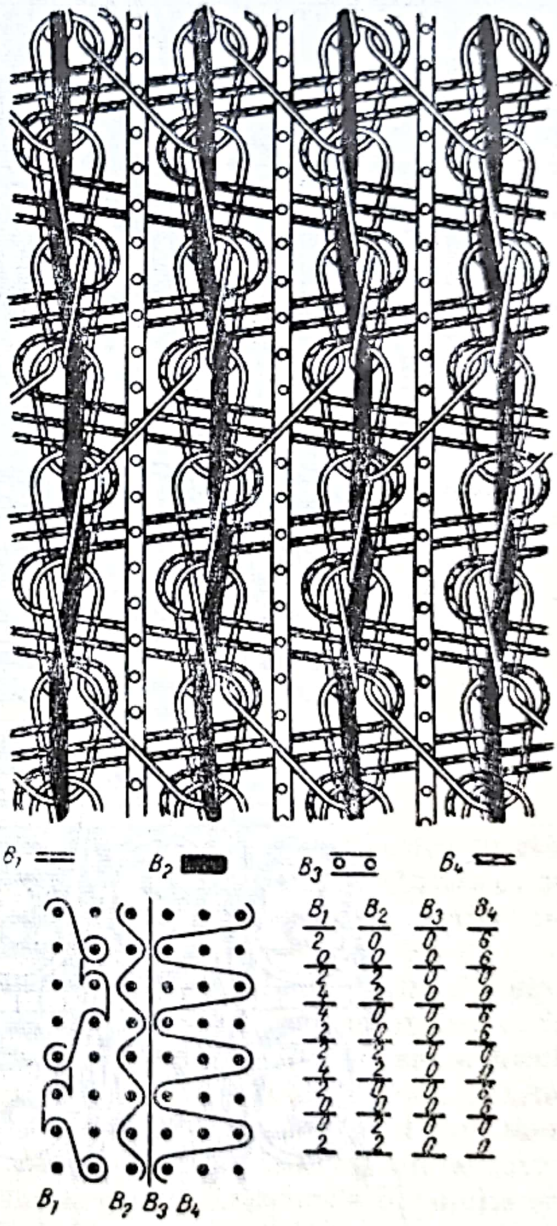


Fig. 89. Tricot din urzeală, inextensibil cu..

menţionat fenomenul prin care, în momentul cînd au apărut pe piaţă primele dantele tricotate pe maşini raşel, se cerea ca în principiu acestea să fie identice ca aspect cu cele realizate pe maşinile de împletit sau cel puţin să le imite. Între timp, s-au făcut în acest sector progrese atît de importante, încît a rezultat că maşina raşel deşi nu poate să copieze dantele împletite, realizează desene la fel de atrăgătoare. Bineînţeles că un asemenea progres se aşteaptă şi în domeniul tricotajelor de îmbrăcăminte exterioară.

Contextura prezentată în fig. 89 reprezintă un exemplu de realizare a tricoturilor, în spiritul celor arătate. Bara cu pasete B_1 depune firele pentru lănţişor cu deplasare (reţea) din fire sintetice filamentare (de exemplu relon 6,6 tex (den 60). Cu ajutorul barei cu pasete B_2 se introduc fire suplimentare de urzeală, mai groase. Pentru acest scop se execută numai depuneri pe sub un ac. Firele din bara B_2 sînt plasate în stare aproape întinsă şi constituie în tricot fiecare al doilea „fir suplimentar de urzeală". Între două şiruri de ochiuri, deci între două „fire suplimentare de urzeală" se introduc încă cu ajutorul barei cu pasete B_3 fire suplimentare de urzeală, care nu au nici un fel de deplasare. Aceste fire suplimentare de urzeală sînt înserate în tricot, prin trecerea care se face la fiecare al treilea rînd a firelor din bare cu pasete B_1 şi prin firele de bătătură depuse cu bara cu pasete B_4. În acest mod rezultă o „desime de fire de urzeală", care este de două ori mai mare decît fineţea maşinii. Cu alte cuvinte, dacă o maşină cu fineţea 40 Eg (20 ace/ţol) corespunde la o desime de 8 fire/cm, în cazul de faţă se prelucrează 40 „fire de urzeală" obţinîndu-se astfel o desime a tricotului de 16 fire/cm. (Cuvintele din ghilimele nu sînt cele mai potrivite pentru domeniul tricotajelor, dar sînt mai sugestive pentru specialiştii din ţesătorie, în scopul de a putea face comparaţie cu ţesăturile).

În acest tricot, firul suplimentar de urzeală din bara cu pasete B_3 are capacitate de piuare, căci el este încrucişat numai în anumite locuri şi anume la fiecare al treilea rînd de ochiuri, (pe dosul tricotului), prin segmentele de legătură ale ochiurilor realizate din firele depuse cu bara B_1. În schimb firul suplimentar de urzeală depus cu bara cu pasete B_2 este fixat în două din trei rînduri şi în acest fel, capacitatea lui de piuare este diminuată în mare măsură. La acest tip de legătură pe dosul tricotului apare un aspect foarte asemănător şi poate fi confundat cu o legătură atlas tricotată (fig. 88), dar cu o desime mai mare, determinată de numărul dublu de „fire suplimentare de urzeală" /cm. Firele suplimentare de urzeală din barele cu pasete B_2 şi B_3 pot fi mult mai groase, astfel încît să se atingă între ele în tricot şi astfel să formeze o suprafaţă mai compactă. În baza cu pasete B_4 se pot înşira fire sintetice din filamente continui mai subţiri, căci acestea nu apar la suprafaţa tricotului.

Prin tabela 146 se ilustrează modul de combinare a diferitelor tipuri de fire, necesar obţinerii pe maşina raşel finetea 40 Eg, a o serie de tricoturi cu caracter de ţesătură, atît în ceea ce priveşte extensibilitatea, aspectul cît şi masa (greutatea) pe unitatea de suprafaţă.

De asemeni pe maşini circulare de tricotat s-au realizat o serie de tricotaje care înlocuiesc cu succes unele ţesături destinate pardesielor şi chiar paltoanelor. În tabela 147 sînt prezentate elementele tehnice şi tehnologice ale unor asemenea tricoturi.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 146

Date tehnologice, privind tricoturi de pe mașini rașel

Destinația tricotului	Fire folosite și finețea în tex (den sau Nm)	Nr. bare cu pasete utilizate	Desimea pe 100 mm		Masa g/m²	Producția practică m²/h
			Dv	*D₀*		
Rochie	— 5 tex (45 den) poliesteric filamentar — 25 tex × 2 (Nm 40/2) poliesteric filat din fibre	4	380	90	200	18,5
Rochie	— 5 tex (45 den) poliesteric filamentar — 25 tex × 2 (Nm 40/2) lînă cu 30% celofibră	4	330	110	180	23,40
Costum taior	— 7,6 tex (68 den) poliesteric filamentar — 21 tex × 2 (Nm 48/2) lînă cu 55% fibre poliesterice					
	— 25 tex (Nm 40) lînă cu 55% poliesteric	5	140	90	230	22,50
Costum taior	— 7,8 tex × 2 (70 den × 2) Helanca — 17 tex (150 den) viscoză filamentare	4	180	120	340	56
Sacou bărbătesc	— 5 tex (45 den) poliesterice filamentar — 25 tex × 2 (Nm 40/2) lînă și 55% poliesterice — 21 tex (Nm 48) lînă și 55% poliesterice	4	190	90	265	32,40

Tabela 147

Datele tehnologice, privind tricoturi pentru paltoane și pardesie

Destinația tricotului	Fire folosite și finețea în tex (Nm)	Desimea		Masa g/m²	Producția m²/h
		Dv	*D₀*		
Palton	— fir fond : 38 tex (Nm 27) bumbac — fir căptușeală lînă + 15% poliamidice 160 tex × 2 (Nm 6/2)	78	80	650	65
Pardesiu	— fir fond : 38 tex (Nm 27) bumbac — fir căptușeală 200 tex (Nm 5) lînă, cu mohair	77	82	590	59

3.4. FABRICAREA BLĂNURILOR

Fabricarea blănurilor se realizează pe mașini circulare de tricotat Top, pe mașini circulare Rex-Tex și pe mașini rașel. În tabela 148 sînt prezentate unele elemente tehnice și tehnologice utilizate în tricotarea blănurilor.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 148

Date tehnologice, privind tricotarea blănurilor

Denumirea maşinii de tricotat	Finețea maşinii de tricotat	Felul firelor şi finețea lor în tex (Nm)	Desimea tricotului pe 100 mm		Masa g/m²	Lățimea tricotului cm
			Dv	*D₀*		
Rex-Tex	10	— fire fond: 25 tex (Nm 40) filate din 50% p.n.a. tip *C* cu 50% celofibră — pale pentru păr: fibre p.n.a. (4—8 g/m)	132	92	920	70—76
Top	10	— fire fond: 25 tex (Nm 40), filate din 50% p.n.a. tip *C* cu 50% celofibră — fire pentru păr: 42 tex × 2 (Nm 24/2 sau 84 tex (Nm 12) filat din fibre p.m.a.	110	72	970	70—76
Raşel	18	— Idem ca la maşina Top	108	68	950	140—150

Înălțimea părului 8—13 mm. Tricoturile de pe maşini Top şi raşel sînt supuse operației de desfibrare. Toate tricoturile sînt contractate (pentru obținerea unui tricot de fond cu desime mare), tunse şi lustruite în două sau mai multe pasaje.

3.5. FABRICAREA TRICOTAJELOR DECORATIVE

Fabricarea perdelelor este în prezent orientată aproape total către domeniul tricotajelor. Tricotarea perdelelor mai fine se face rațional pe maşini raşel de construcție specială, cu finețea 36—40 Eg, lățimea fonturii de 3—6 m şi prevăzute cu 12—24 bare cu pasete. Utilizîndu-se fire poliesterice în finețile 4,4—11 tex (40—100 den) se lucrează astfel încît desimea rețelei (*Dv* al tricotului de fond) să fie 1 000 ...1 200 ochiuri/100 mm. Tricotul de fond se realizează deobicei cu trei bare cu pasete.

La tricotarea perdelelor mai ieftine, se utilizează maşini raşel cu finețea 18—24 Eg cu 4—6 bare cu pasete şi cu lățimea fonturii de 2,5 m. Desimea rețelei (*Dv*) variază cu finețea firelor între 600—800 rînduri de ochiuri/100 mm.

— *Fabricarea dantelelor* se realizează de asemenea în tot mai mare măsură prin tricotarea pe maşini raşel speciale cu finețea 34—40 Eg, lățimea fonturii de 1—2,5 m şi prevăzute cu 18—30 bare cu pasete. Utilizîndu-se fire poliamidice 4,4—6,8 tex (40—60 den) pentru rețea şi fire poliamidice sau poliamidice combinate cu fire acetat în finețile 9—34 tex (80—300 den) pentru efect. Desimea rețelei (*Dv*) este rațional să fie cuprinsă între 1 400—1 700 ochiuri/100 mm.

— *Fabricarea covoarelor şi mochetelor*, se face şi prin tricotare pe maşini raşel speciale, finețea 10 Sg, cu trei sau patru bare cu pasete. Tricotul de fond se realizează din fire contractabile cu finețea 125—84 tex (Nm 8—12) şi fire

din fibre de celofibră, lînă, poliamidice, 100% sau în amestec, cu finețea 680—340 tex (Nm 1,5—3) pentru buclele covorului.

— *Fabricarea stofelor de mobilă* se face și prin tricotare pe mașini rașel sau mașini de tricotat, în finețile și condițiile întîlnite la tricotarea articolelor de îmbrăcăminte exterioară.

3.6. FABRICAREA TRICOTAJELOR CU ALTE DESTINAȚII

— *Fabricarea corsetelor* se realizează prin tricotarea pe mașini rașel speciale, finețea 36, 40, 48 sau 56 Eg, cu 4—8 bare cu pasete și cu o lățime a fonturii de circa 2,5 m. Caracteristic producerii tricotului cu fire de cauciuc este faptul că barele cu pasete B_1 și B_2 sînt înșirate cu fire poliamide 7,8—11 tex (70—100 den) sau fire de mătase artificială cu finețea 17 tex (150 den), iar barele cu pasete B_3 și B_4 sînt înșirate cu intermitență (unul plin, unul gol) cu fire de cauciuc sau elastomere. Tensiunea firelor de cauciuc trebuie menținută între 28—32 gf/fir, iar a firelor textile între 5—10 gf/fir. Desimea tricotului Dv = 460—520 rînd de ochiuri pe 100 mm; D_0 = 100—115 șiruri pe 100 mm, determină o masă de 360—450 g/m². Tricotul trebuie să aibă o extensibilitate longitudinală de minimum 1,7 ori.

— *Ciorapi medicinali* se realizează pe mașini rectilinii finețea 16 Ef sau pe mașini circulare automate finețea 14—16 Ef. Din fire elastomere 48 tex (420 den) se tricotează ciorapi medicinali pe mașini circulare automate finețea 34 Ef.

— *Fabricarea tifoanelor* pentru folosiri multiple se face mai rațional prin tricotare pe mașini rapide, finețea 20 Sf.

— *Fabricarea pălăriilor de vară*, poate fi realizată și prin tricotare pe mașini rașel. Tricoturile cu asemenea destinație se pot realiza din fire poliamidice cu finețea 11 tex (100 den) sau 17 tex (150 den) în diferite variante de fire și legături. Din același tricot se pot confecționa fețe de încălțăminte și poșete. Tricotul este impregnat cu rășini sintetice. Pălăriile pentru timp mai rece — imitație de feutru — se realizează deasemenea pe mașinile rașel cu finețea 18—24 Sg, din fire polinitrilacrilice sau poliesterice cu finețea 110 tex (Nm 9) — 72 tex (Nm 14). Tricotul se vopsește, se scămoșează pe ambele părți, se tunde, se perie și iar se tunde. Pentru pălării mai pot fi folosite și tricoturile rașel, realizate din fire polivinilcloridice, care iau forma pălăriilor prin tratamente umidotermice.

Scanned with OKEN Scanner

VII PROBLEME DE ȚESĂTORIE

Considerînd că problemele de bază ale țesătoriei sînt cunoscute, se vor trata aici, în special, probleme noi privind proiectarea țesăturilor sub aspectul metodelor de calcul a contexturilor și asupra tipurilor principale noi de țesături din amestec.

1. PROBLEME PRIVIND COMPACTITATEA ȚESĂTURILOR

În capitolul II au putut fi urmărite unele din cele mai importante posibilități ce ne stau astăzi la dispoziție pentru a influența proprietățile produselor finite, prin modul în care se combină fibrele pe care le avem la dispoziție.

În capitolele de filatură s-a putut urmări care sînt procedeele tehnologice și mijloacele pentru a obține fire de calitate superioară și pentru a valorifica în mod cît mai rațional materia primă existentă.

Specialiștilor din țesătorie le revine rolul, ținînd seama de criteriile avute în vedere la prelucrarea în filatură, să proiecteze țesături corespunzătoare, atît sub aspectul asigurării unor indici superiori în exploatare, cît și sub aspectul unei calități superioare a produselor.

1.1. DESPRE DIAMETRUL SUBSTANȚEI FIRULUI

Fiecare fir își are caracteristicile sale în funcție de:
— greutatea specifică a fibrelor;
— gradul de ondulare a fibrelor;
— amestecul de fibre;
— finețea fibrelor;
— netezimea firelor în funcție de sistemul de filare;
— torsiunea dată firelor.

Acestea influențează în mare măsură grosimea firului, care pentru același titru Tex (Nm) poate avea grosimi diferite.

Să presupunem că firele folosite în țesătură, pot fi presate în contextură (în mod teoretic) pînă la diametrul pe care îl permite substanța propriu zisă a

fibrelor. Acest diametru minimal al firului, denumit „diametrul substanţei" firul, este dependent de greutatea specifică a fibrelor folosite.

S-au luat în considerare următoarele grupe principale de fibre sub aspectul masei specifice;

a) 1,14 g/cm³ în care se încadrează fibrele poliamidice şi polinitrilacrilice;
b) 1,32 g/cm³ în care se încadrează lîna şi acetatul;
c) 1,38 g/cm³ care cuprinde fibrele poliesterice;
d) 1,52 g/cm³ care cuprinde celofibra viscoză, cupro, bumbacul, inul, fibrele polinozice.

Acestea sînt fibrele cele mai importante folosite în amestecuri.

Să presupunem că avem din fiecare din această grupă cîte un fir de 20 tex (Nm 50) şi să vedem care este „diametrul substanţei" pentru fiecare fir.

Aplicînd formula (pentru aflarea diametrului în microni al unei fibre), valabilă şi în acest caz, avem :

$$D(\mu) = \sqrt{\frac{den}{\gamma}} \times 11{\cdot}91$$

înlocuind $Den = \frac{9\,000}{Nm} = \frac{9\,000}{50} = 180$ avem pentru cele patru grupe de fibre, următoarele valori :

$D_a = \sqrt{\frac{180}{1{,}14}} \times 11{\cdot}91$ pentru grupa cu masa specifică 1,14 g/cm³;

$D_b = \sqrt{\frac{180}{1{,}32}} \times 11{\cdot}91$ pentru grupa cu masa specifică 1,32 g/cm³;

$D_c = \sqrt{\frac{180}{1{,}38}} \times 11{\cdot}91$ pentru grupa cu masa specifică 1,38 g/cm³;

$D_d = \sqrt{\frac{180}{1{,}52}} \times 11{\cdot}91$ pentru grupa cu masa specifică 1,52 g/cm³

şi obţinem :

$D_a = 149{,}7\,\mu$; $D_b = 138{,}9\,\mu$; $D_c = 134{,}8\,\mu$; $D_d = 129{,}3\,\mu$.

Observăm că „diametrul substanţei" unui fir de aceeaşi fineţe, este dependent de masa specifică a polimerului din care provine. De fapt în cazul de faţă, am adus ipotetic firul filat din fibre scurte, la diametrul unui fir monofilamentar.

În cazul amestecurilor, trebuie calculată media ponderată a diametrului substanţei.

Să luăm două cazuri ca exemplu de calcul :

— un amestec 70% p.e. + 30% celofibră viscoză la care vom avea
$D_1 = 0{,}7 \times 134{,}8 + 0{,}3 \times 129{,}3 = 133{,}15\,\mu$;
— un amestec 50% p.n.a. + 50% celofibră viscoză la care vom avea
$D_2 = 0{,}5 \times 149{,}7 + 0{,}5 \times 129{,}3 = 139{,}50\,\mu$.

Scanned with OKEN Scanner

Ipotetic, pe o distanță de 1 cm ar putea încăpea liniar numai în urzeală următoarea desime de fire arătate în cele patru cazuri anterioare (1 cm = = 10 000 μ):

$$a = \frac{10\,000}{149{,}7} = 67 \text{ fire}; \qquad b = \frac{10\,000}{138{,}9} = 72 \text{ fire};$$

$$c = \frac{10\,000}{134{,}8} = 74 \text{ fire}; \qquad d = \frac{10\,000}{129{,}3} = 77 \text{ fire}$$

Aceste desimi trebuie considerate ca ipotetice deoarece nu se poate reduce într-o contextură diametrul unui fir filat din fibre scurte, la acela al substanței sale și astfel să se obțină o compactitate de 100%.

În realitate, diametrul unui fir filat din fibre scurte este mai mare, fiind determinat de factorii: goluri de aer, încrețituri, grad de torsionare, vivacitatea fibrelor etc., care toate duc la realizarea unui diametru numit *aparent*.

În general, compactitatea unei țesături pînă la care se poate lucra în țesătorie, este de maximum 70%, peste care cu scăderi mari de productivitate se poate ajunge la cel mult 80%.

În schimb, după cum știm se poate obține prin diferite procedee de contracție în finisare, o îndesare mai mare a țesăturilor.

1.2. CALCULUL COMPACTITĂȚII ȚESĂTURII ÎN ARMURĂ PÎNZĂ

Aceasta se poate obține prin formula:

$$(d_v + d_b)^2 \times D_v \times D_b = C \qquad (1)$$

în care:

d_v este diametrul substanței firului din urzeală, în cm;
d_b — diametrul substanței firului din bătătură, în cm;
D_v — desimea din urzeală, în fire pe cm;
D_b — desimea din bătătură, în fire pe cm;
C — compactitatea, în %.

Toate aceste calcule se referă la compactitatea pe război (țesătură crudă).

Să presupunem că dorim să construim o țesătură pînză cu o compactitate de 60% la care în urzeală și bătătură avem un fir 20 Tex (Nm 50) din 70% p.e. + + 30% celofibră. Dorim să aflăm desimea în urzeală și bătătură.

Aplicînd formula anterioară avem:

$$(0{,}013315 + 0{,}013315)^2 \times D_u \times D_b = \frac{60}{100}, \text{ de unde:}$$

$$D_u \cdot D_b = \frac{60}{0{,}000708 \times 100} = 847.$$

În cazul unei desimi egale în urzeală și bătătură avem:

$D = \sqrt{847} = 29{,}1$ fire/cm, ceea ce corespunde la o compactitate de 60%.

Scanned with OKEN Scanner

1.3. CALCULUL COMPACTITĂȚII ȚESĂTURII ÎN ALTE ARMURI DE BAZĂ

O țesătură la care se folosește aceeași finețe de fir ca în cazul anterior, dar cu o altă armură, respectiv cu o altă ordine de încrucișare a firelor decît la armura pînză, are compactitatea mai mică.

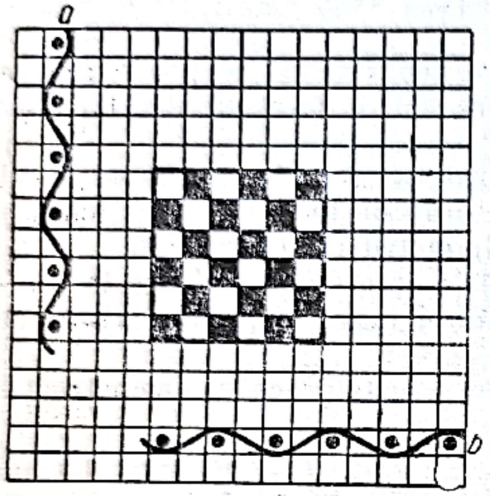


Fig. 90. Modul de împletire a firelor de bătătură și urzeală la o țesătură în armură pînză.

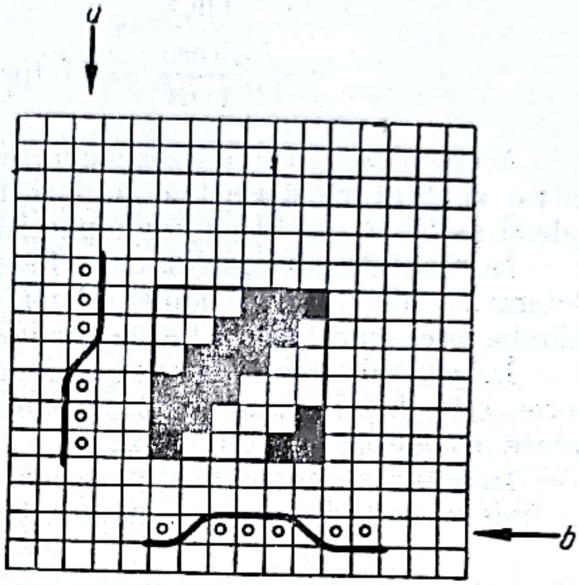


Fig. 91. Modul de împletire al firelor de bătătură și urzeală la o țesătură în armură diagonal 3/3.

Numărul total de încrucișări (treceri pe deasupra și pe dedesubt) care leagă firele de urzeală și cele de bătătură pe o anumită porțiune, este cunoscut sub denumirea de „acoperirea lineară a armurii respective".

Din fig. 90, *a* și *b*, se pot deduce „acoperirile liniare" pentru o țesătură cu armură pînză și din fig. 91, *a* și *b* se deduc acoperirile liniare pentru armură diagonal 3/3.

Au fost notate cu *a* secțiunile verticale în țesătură, care indică modul de împletire a firelor de bătătură, iar cu *b* secțiunile orizontale care arată modul de împletire a firelor de urzeală (tabela 149).

Tabela 149

Acoperirea liniară a două armuri

Figura	Număr de fire în *U*	Număr de fire în *B*	Număr de treceri peste *U*	Număr de treceri peste *B*	Acoperirea liniară	Figura	Număr de fire în U	Număr de fire în B	Număr de treceri peste U	Număr de treceri peste B	Acoperirea liniară
90, *a*	—	6	6	—	12	91, a	—	6	2	—	8
90, *b*	6	—	—	6	12	91, *b*	6	—	—	2	8

Scanned with OKEN Scanner

Raportul dintre acoperirea lineară a unei armuri oarecare și acoperirea lineară a armurii pînză, este cunoscut sub numele de „factor de acoperire"

$$3\ \frac{A_{lin.\ x.}}{A_{lin.\ p.}} = F.\ a.$$

în care:

$A_{lin.\ x.}$ = acoperirea liniară a unei armuri oarecare;

$A_{lin.\ p.}$ = acoperirea liniară a armuri pînză.

Dacă ne referim la exemplele de mai sus, factorul de acoperire a armurii 3/3 este: $\frac{8}{12} = 0{,}66$, atît pentru urzeală cît și pentru bătătură.

Pentru stabilirea „factorului de acoperire" a unei țesături cu o armură oarecare, trebuie să pornim de la porțiunea de țesătură care reprezintă „raportul de armură" respectiv.

În acest mod, stabilind numărul de fire din urzeală și bătătură, din „raportul de armură" respectiv, trebuie să luăm pentru calcul același număr de fire pentru armura pînză, față de care calculăm factorul de acoperire.

Vom lua următoarele exemple:

— o armură atlas 8;

— o armură rips transversal $\frac{2}{2}$;

— o armură oarecare simetrică (același număr de fire în U și B);

— o armură oarecare nesimetrică (număr diferit de fire în U și B).

1.3.1. ARMURA ATLAS

În fig. 92 se dă o armură atlas 8 care în raportul de armură, are după cum se vede următoarele valori de acoperire liniară:

— acoperirea liniară în direcția urzelii; 8 fire bătătură și două treceri urzeală = 10 total;

— acoperirea liniară în direcția bătăturii, 8 fire urzeală și două treceri bătătură = 10 total.

Armura pînză corespondentă are următoarele valori de acoperire liniară:

— în direcția urzelii; 8 fire bătătură + 8 treceri urzeală = 16 total;

— în direcția bătăturii; 8 fire urzeală + 8 treceri B = 16 fire total.

Se observă că pentru armura 8, am luat drept comparație o armură pînză cu un raport de armură tot în 8 fire.

Din datele respective rezultă:

— factorul de acoperire în urzeală

$$(F_{au}) = \frac{10}{16} = 0{,}625$$

— factorul de acoperire în bătătură

$$(F_{ab}) = \frac{10}{16} = 0{,}625.$$

Fig. 92. Armură atlas în opt.

1.3.2. ARMURA RIPS TRANSVERSAL

În fig. 93 avem o armură rips transversal $\frac{2}{2}$ care are următoarele valori de acoperire liniară:

— în direcția urzelii; 4 fire bătătură și 2 treceri $U = 6$;
— în direcția bătăturii; 2 fire urzeală și 2 treceri $B = 4$.

Armura pînză corespondentă are următoarele valori de acoperire liniară:
— în direcția urzelii 4 fire și 4 treceri bătătură, total = 8;
— în direcția bătăturii 2 fire și 2 treceri urzeală, total = 4.

Rezultă:

— factorul de acoperire în urzeală $(F_{au}) = \frac{6}{8} = 0{,}75$

— factorul de acoperire în bătătură $(F_{ab}) = \frac{4}{4} = 1$.

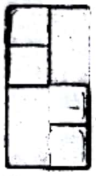


Fig. 93. Armură rips transversal 2/2.

Fig. 94. Armură simetrică.

1.3.3. ARMURĂ COMBINATĂ (SIMETRICĂ)

Luăm o armură oarecare simetrică ca număr de fire în U și B egal, așa cum este cea din fig. 94.

La aceste armuri complexe la care firele de urzeală și bătătură leagă în mod diferit în raport, trebuie să se calculeze acoperirea liniară a fiecărui fir care leagă diferit.

Din aceste mărimi obținute, se face media aritmetică și se obțin factorii de acoperire în U și B. Se ia pentru comparare o armură pînză cu un raport de 6, ceea ce înseamnă că fracțiile de acoperire liniară vor avea la numitor atît pentru urzeală, cît și pentru bătătură, valoarea 12 (6×2).

Determinarea acoperirii liniare pentru armura noastră.

Dacă se analizează direcția urzelii se observă următoarele:

— primul fir de urzeală leagă în pînză, deci are 6 fire B și 6 treceri în U, adică o acoperire liniară de 12;
— al doilea fir de urzeală are 6 fire în bătătură și 4 treceri în urzeală, deci o acoperire liniară de 10 dm $(6 + 4)$;
— al treilea fir de urzeală are 6 fire în bătătură și 2 treceri în urzeală, deci o acoperire liniară de 8 dm $(6 + 2)$;
— celelalte trei fire de urzeală repetă modul de legare al primelor trei fire însă în ordine inversă.

Scanned with OKEN Scanner

Media acoperirilor liniare pentru U este în acest caz:

$$A_{lin.\ v.} = \frac{12 + 10 + 8 + 8 + 10 + 12}{6} = \frac{60}{6} = 10, \text{ iar}$$

factorul de acoperire mediu în direcţia urzelii $(F_{au}) = \frac{10}{12} = 0{,}833$.

Deoarece în bătătură firele leagă ca şi în urzeală, factorul de acoperire în direcţia bătăturii este acelaşi, adică 0,833.

1.3.4. ARMĂTURĂ COMBINATĂ (NESIMETRICĂ)

În fig. 95 este prezentat un raport de armură în care firele de U şi B diferă ca număr.

Analizînd acest raport se observă următoarele:

— toate firele din urzeală leagă în acelaşi fel, avînd o acoperire liniară în direcţia urzelii de 12 (8 fire bătătură şi 4 treceri a firelor de urzeală);

— luînd spre comparare, pentru direcţia urzelii, un raport de legătură pînză în 8 fire (egal ca număr cu numărul firelor de bătătură), acoperirea liniară a armurii pînză, care reprezintă numitorul este 16 dm (8 × 2).

De aci, se deduce că factorul de acoperire liniară în direcţia urzelii $= \frac{12}{16} = 0{,}75$.

Pentru bătătură, la aceeaşi armură, vom avea următoarele valori:

— acoperirea liniară pînză comparabilă este 8 dm (4 × 2), valoare care va fi numitorul fracţiei din care se deduce factorul de acoperire în bătătură;

— acoperirea liniară în direcţia bătăturii este pentru primul fir de bătătură 8 (4 fire urzeală + 4 treceri bătătură);

— acoperirea liniară pentru al doilea fir de bătătură este 6 (4 fire urzeală, 2 treceri bătătură);

— acoperirea liniară în direcţia bătăturii pentru celelalte fire este similară cu primele 2 şi se repetă însă în ordine diferită, respectiv au valorile 8, 6, 6, 8.

Acoperirea liniară *medie* în direcţia bătăturii este în acest caz:

$$\frac{8 + 6 + 6 + 8 + 8 + 6 + 6 + 8}{8} = \frac{56}{8} = 7.$$

Factorul de acoperire liniară în direcţia bătăturii este:

$$\frac{7}{8} = 0{,}875.$$

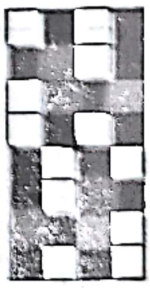


Fig. 95. Armură nesimetrică

1.4. COEFICIENTUL DE COMPACTITATE

Prin exemplele de mai sus, s-a căutat să se arate modul de calcul al factorului de acoperire a unor armuri, astfel ca să existe posibilitatea aplicării calculelor respective pentru armurile specifice cu care se lucrează.

Scanned with OKEN Scanner

Compactitatea unei țesături depinde de factorii de acoperire din urzeală și bătătură a armurii respective, și bineînțeles de finețea firelor folosite (diametrul lor).

Pentru a caracteriza compactitatea unei armuri oarecare este necesar să folosim în calcule noțiunea de coeficient de compactitate care este rezultatul înmulțirii factorului de acoperire din U cu cel din B.

În tabelele 149 și 150, se dau valorile factorilor de acoperire și coeficienților de compactitate pentru unele armuri din cele discutate anterior.

Tabela 150

Coeficientul de compactitate al unor armuri

Armura	Factor de acoperire liniară		Coeficient de compactitate al armurii
	în direcția urzelii	în direcția bătăturii	
Pînză	$\frac{4}{4} = 1$	$\frac{4}{4} = 1$	$1 \times 1 = 1$
Diagonal	$\frac{3}{3}\,\frac{8}{12} = 0{,}66$	$\frac{8}{12} = 0{,}66$	$0{,}66 \times 0{,}66 = 0{,}44$
Atlas în 8	$\frac{10}{16} = 0{,}625$	$\frac{10}{16} = 0{,}625$	$0{,}625 \times 0{,}625 = 0{,}39$
Rips transversal 2 : 2	$\frac{6}{8} = 0{,}75$	$\frac{4}{4} = 1$	$0{,}75 \times 1 = 0{,}75$
Armura simetrică (elastică)	$\frac{10}{12} = 0{,}833$	$\frac{10}{12} = 0{,}833$	$0{,}833 \times 0{,}833 = 0{,}69$
Armura rips transversal întărită (nesimetrică)	$\frac{12}{16} = 0{,}75$	$\frac{7}{8} = 0{,}875$	$0{,}75 \times 0{,}865 = 0{,}66$

Pentru ca să fie mai clare noțiunile menționate anterior, revenim asupra lor și vom da un exemplu de cum pot fi folosite.

a) Compactitatea unei armuri pînză = (diametrul în centimetri al substanței firului din U plus diametrul în centimetri al substanței firului din B) înmulțit cu desimea pe centimetru în U, înmulțit cu desimea pe centimetru în B.

b) Acoperirea liniară se consideră numărul total de încrucișări care leagă firele de urzeală și bătătură pe o anumită porțiune a unei armuri.

c) Factorul de acoperire al unei armuri = raportul dintre acoperirea liniară a unei armuri oarecare și acoperirea liniară a armurii pînză.

d) Coeficientul de compactitate al unei țesături = factorul de acoperire din urzeală înmulțit cu factorul de acoperire din bătătură.

e) Compactitatea unei țesături cu armură oarecare.

Scanned with OKEN Scanner

Compactitatea țesăturii pînză înmulțit cu coeficient de compactitate al armurii noi.

Exemplu: O țesătură diagonal 3/3 dorim s-o realizăm cu o desime în *U* și *B* de 20 fire/cm din fire Tex 20 (Nm 50) cu diametrul substanței 135 μ.

Aplicînd formulele de mai sus avem:

a) compactitatea țesăturii pînză echivalentă cu

$$(0{,}0135 + 0{,}0135)^2 \times 20 \times 20 = 61{,}3\%;$$

b) acoperirea liniară pentru armura 3/3 = 8,
acoperirea liniară armura pînză echivalentă cu 12;

c) factorul de acoperire a armurii $3/3 = \frac{8}{12} = 0{,}66$;

d) coeficientul de compactitate al armurii $3/3 = 0{,}66 \times 0{,}66 = 0{,}44$;

e) compactitatea țesăturii diagonal $3/3 = 61{,}3 \times 0{,}44 = 26{,}97\%$.

Țesătura propusă are o compactitate prea mică și nu e stabilă.

2. PROBLEME PRIVIND CALCULUL DESIMII FIRELOR DINTR-O ȚESĂTURĂ

În activitate în proiectare a contexturilor, este necesar să se stabilească pentru o anumită contextură, greutatea/m² numărul de fire/cm și finețea acestora.

Vom lua și în acest caz, exemplul unei contexturi cu armură pînză și acela al unor contexturi în alte armuri.

2.1. STABILIREA DESIMII FIRELOR PENTRU O ȚESĂTURĂ CU ARMURĂ PÎNZĂ

Pentru a ilustra modul de calcul să considerăm că avem la dispoziție trei fire din același amestec, de fineți diferite și anume:

$A = 35$ tex $\times$ 3 (Nm 32/2) din 60% lînă + 40% celofibră viscoză;

$B = 20{,}5$ tex $\times$ 2 (Nm 48/2) din 60% lînă + 40% celofibră viscoză;

$C = 16$ tex $\times$ 2 (Nm 60/2) din 60% lînă + 40% celofibră viscoză.

Din aceste fire dorim să realizăm o țesătură, stofă pentru costum, cu armură pînză și care să aibă în stare finită o compactitate de 75%.

Din datele practice am constatat că în finisaj se produce o contracție de circa 7—8%, ceea ce înseamnă că trebuie să pornim pe războiul de țesut de la o compactitate de circa 70%.

Greutatea specifică medie a amestecului 60% lînă + 40% celofibră va fi:

$$\frac{60 \times 1{,}32 + 40 \times 1{,}52}{100} = 1{,}4 \text{ g/cm}^3.$$

Scanned with OKEN Scanner

Diametrul substanței firului (μ) va putea fi calculat în cele trei cazuri (considerăm firul Nm 32/2 = Nm 16/1; Nm 48/1; Nm 24/1; Nm 60/2 = = Nm 30/1) cu următoarea formulă:

$$D\mu = \sqrt{\frac{9\,000}{\text{Nm} \times \gamma}} \times 11{,}91 \left(\sqrt{\frac{\text{Tex}}{\gamma}} \times 33{,}73\right)$$

Pentru cele 3 cazuri vom avea:

$$D_1 = \sqrt{\frac{9\,000}{16 \times 1{,}4}} \times 11{,}91 = 240\ \mu;$$

$$D_2 = \sqrt{\frac{9\,000}{24 \times 1{,}4}} \times 11{,}91 = 195\ \mu;$$

$$D_3 = \sqrt{\frac{9\,000}{30 \times 1{,}4}} \times 11{,}91 = 174\ \mu.$$

Desimea în urzeală și bătătură (considerîndu-le egale) ar fi în acest caz pentru țesăturile realizate din aceste trei tipuri de fire, la o compactitate de 70%.

Țesătura A $\begin{cases} U = 17{,}5 \text{ cm} \\ B = 17{,}5 \text{ cm} \end{cases}$ Țesătura B $\begin{cases} U = 21{,}5 \text{ cm} \\ B = 21{,}5 \text{ cm} \end{cases}$ Țesătura C $\begin{cases} U = 24 \text{ cm} \\ B = 24 \text{ cm} \end{cases}$

Ținînd seama de faptul că în timpul țeserii se produce o îngustare a urzelii și o scurtare a ei, într-un procent de 4—5% va trebui să calculăm și cantitatea respectivă de fir.

Lungimile de fir necesare pe m² țesătură crudă în cele trei cazuri vor fi:

$$\text{Țesătura } A\ \frac{(1\,750 + 1\,750) \times 100}{95} = 3\,684 \text{ m}$$

$$\text{Țesătura } B\ \frac{(2\,150 + 2\,150) \times 100}{95} = 4\,526 \text{ m}$$

$$\text{Țesătura } C\ \frac{(2\,400 + 2\,400) \times 100}{95} = 5\,052 \text{ m}$$

Aceste trei țesături realizate din fire de diferite finețe de fir 70 tex, 41 tex, 32 tex dar cu aceeași compoziție (60% lînă + 40% celofibră) și cu aceeași compactitate pe războiul de țesut (70%) vor avea diferite greutăți pe m².

Aplicînd formula:

$$G = \frac{\text{Tex} \times L}{1\,000}$$

Scanned with OKEN Scanner

vom afla greutăţile pe un m² ţesătură în cele trei variante

$$\text{Ţesătura } A = \frac{70 \times 3\,684}{1\,000} = 258 \text{ g/m}^2$$

$$\text{Ţesătura } B = \frac{41 \times 4\,526}{1\,000} = 186 \text{ g/m}^2$$

$$\text{Ţesătura } C = \frac{32 \times 5\,052}{1\,000} = 167 \text{ g/m}^2$$

Din cele de mai sus, rezultă influenţa fineţii firelor folosite într-o ţesătură armură pînză, asupra greutăţii pe m², în cazul cînd păstrăm compoziţia materiei prime şi compactitatea ţesăturii. De aici, importante concluzii pentru posibilitatea reducerii consumului de materii prime.

Influenţa masei specifice asupra greutăţii produsului. În următorul exemplu vom urmări influenţa masei specifice a fibrelor folosite asupra greutăţii produsului (tot în armură pînză).

Vom lua ca exemplu o ţesătură armură pînză cu aceeaşi compactitate pe războiul de ţesut (70%), realizată cu aceeaşi fineţe de fir 35 tex × 2 (Nm 32/2) dar cu compoziţii diferite:

Amestec	*Masă specifică medie (g/cm³)*
A = 60% n.a. + 40% lînă	1,21
B = 60% n.a. + 40% celo	1,29
C = 60% p.e. + 40% celo	1,44
D = 60% p.e. + 40% lînă	1,36
E = 60% lînă + 40% celo	1,40

Diametrele substantei firelor, calculate cu formula de la Capitolul II pct. 2.1.1. sînt următoarele:

$$A = 257\,\mu;\ B = 248\,\mu;\ C = 238\,\mu;\ D = 242\,\mu;\ E = 240\,\mu.$$

Desimea pentru compactitate 70% la o ţesătură pînză care se va realiza din aceste fire, va fi pentru cele cinci ţesături:

$$A < \begin{matrix} U = 16{,}3/\text{cm} \\ B = 16{,}3/\text{cm} \end{matrix} \qquad D < \begin{matrix} U = 17{,}3/\text{cm} \\ B = 17{,}3/\text{cm} \end{matrix}$$

$$B < \begin{matrix} U = 16{,}8/\text{cm} \\ B = 16{,}8/\text{cm} \end{matrix} \qquad E < \begin{matrix} U = 17{,}4/\text{cm} \\ B = 17{,}4/\text{cm} \end{matrix}$$

$$C < \begin{matrix} U = 17{,}6/\text{cm} \\ B = 17{,}6/\text{cm} \end{matrix}$$

Greutatea pe m² a ţesăturilor crude, ţinînd sema de scurtarea în lungime şi lăţime în timpul ţeserii (circa 5%) va fi în cele cinci cazuri:

$A = 238$ g/m² $\quad C = 259$ g/m² $\quad E = 257$ g/m².
$B = 247$ g/m² $\quad D = 255$ g/m²

Scanned with OKEN Scanner

Din exemplele date anterior rezultă următoarele concluzii pentru țesăturile cu armură pînză.

— Greutatea pe m² a unei țesături din aceeași compoziție de materie primă, poate fi redusă prin folosirea de fire mai fine, cu condiția esențială de a se menține compactitatea strict necesară păstrării stabilității dimensionale și calității țesăturii.

— Păstrînd compactitatea, reducerea greutății țesăturii prin folosirea de fire mai fine, atrage după sine o creștere a desimii în proporții mai mari decît măsura în care scade greutatea.

— Componența materiei prime (respectiv a firelor cu diferite mase specifice) poate duce și ea pentru amestecuri mai uzuale (în special fire pentru țesăturile de lînă, și pentru industria tricotajelor), la reduceri pînă la circa 10—12% a greutății produsului.

2.2. STABILIREA DESIMII FIRELOR DIN ȚESĂTURI CU ALTE ARMURI

Pentru a afla desimea maximă, mijlocie și minimă pentru alte armuri decît armura pînză, trebuie să ținem seama de factorul de acoperire al armurii respective.

Din relațiile anterior studiate rezultă:

$$D_p \times A_{lin.\ p.} = D_x \times A_{lin.\ x.}$$

în care:

D_p este desimea armurii pînză, pe cm;
D_x — desimea armurii noi, pe cm;
$A_{lin.\ p.}$ — acoperirea liniară a țesăturii pînză;
$A_{lin.\ x.}$ — acoperirea liniară a țesăturilor noi.

Rezultă:

$$D_p = \frac{D_x A_{lin.\ x.}}{A_{lin.\ p.}}.$$

S-a văzut că raportul dintre acoperirea liniară a unei armuri oarecare și acoperirea liniară a armurii pînză este „factorul de acoperire".

Înlocuind în relația de mai sus, obținem: $D_p = D_x \times F_a$ sau: $D_x = \frac{D_p}{F_a}$

Să luăm ca exemplu un fir bumbac 16,4 tex × 2 (Nm 60/2) din amestec: 50% bumbac și 50% fibră polinozică. Va trebui să stabilim întîi desimile țesăturii cu armură pînză pentru compactitatea de 70%. Ținînd seama de masa specifică 1,52 a amestecului și de „diametrul substanței" firul (168) vom avea următoarele desimi în U și B pentru țesătura pînză:

$$D_u = 24{,}9/\text{cm};$$
$$D_b = 24{,}9/\text{cm}.$$

Aplicînd formula anterioară vom afla desimile celorlalte armuri, pentru aceeași acoperire de 70%.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru armură diagonală 2/2:

— factorul de acoperire $= \frac{6}{8} = 0{,}75$;

— desimea $= \frac{24}{0{,}75} = 33{,}2$ fire U/cm şi 33,2 fire B/cm.

Pentru armură diagonal 3/3

— factorul de acoperire $= \frac{8}{12} = 0{,}66$;

— desimea $= \frac{24{,}9}{0{,}66} = 37{,}7$ fire U/cm şi 37,7 fire B/cm.

Pentru armură atlas în 8:

— factorul de acoperire $= \frac{10}{16} = 0{,}625$;

— desimea $= \frac{24{,}9}{0{,}625} = 39{,}8$ fire U/cm şi 39,8 fire B/cm.

Din datele comparative de mai sus rezultă următoarele concluzii importante, pentru ţesătura luată ca model din fir 16,5 tex × 2 (Nm 60/2) şi pentru compactitatea ţesăturii 70% pe război.

Desimea pentru compactitate 70%.

— armură pînză 29,4 fire U şi B/cm;
— armură diagonal 2/2 33,2 fire U şi B/cm;
— armură diagonal 3/3 37,7 fire U şi B/cm;
— armură atlas 8 39,8 fire U şi B/cm.

Greutatea teoretică a ţesăturii crude (la aceeaşi compactitate de 70%) va fi:

— armură pînză 173,0 g/m²;
— armură diagonal 2/2 231 g/m²;
— armură diagonal 3/3 262 g/m²;
— armură atlas 8 276 g/m².

Observăm în datele de mai sus, influenţa armurii asupra desimii/cm, respectiv a masei produsului (g/m²) dacă păstrăm compactitatea.

3. EXEMPLE DE CALCUL AL CONTEXTURILOR DIN FIRE DE DIVERSE AMESTECURI

3.1. CONSIDERAŢII GENERALE

În practica curentă, există nenumărate situaţii în care este necesar să folosim cu rapiditate în calcule, schimbările intervenite în structura unei contexturi.

Cerinţele din ce în ce mai mari de produse cît mai variate implică permanenta schimbare a structurii şi calităţii bazei de materii prime textile, necesitatea de a se valorifica la un nivel superior materia primă, impun existenţa unei mari mobilităţi în efectuarea calculelor.

Etapele elaborării unor structuri noi de contexturi sînt următoarele:

— alegerea amestecurilor de fibre, ţinînd seama de influenţa reciprocă a proprietăţilor acestora asupra produsului finit, respectiv de destinaţia produsu-

Scanned with OKEN Scanner

lui. În general, este necesar ca pentru același produs să se aleagă 2—3 amestecuri diferite, în funcție de baza de materii prime aflată la dispoziție;

— efectuarea calculelor contexturilor, respectiv stabilirea finețiii firelor, a desimii acestora în urzeală și bătătură — în stare crudă și finită, a greutății țesăturii etc;

— realizarea unor cantități minime de țesătură, în scopul verificării proprietăților acestora, proprietăți ce ni le-am impus anterior în faza de proiectare;

— alegerea variantei celei mai corespunzătoare sub aspectul dispoziției, a efectelor economice;

— trecerea la diversificare în cantități pilot a produsului, în sensul realizării de culori, desene variate etc., care urmează a fi prezentate beneficiarilor.

Aceste cinci etape, înainte de a introduce produsul în fabricație, sînt obligatorii.

Efectuarea primelor patru etape, necesită o activitate de concepție tehnică, iar ultima etapă, o activitate de creație propriu-zisă.

În perioada actuală, cînd avem la dispoziție o varietate așa de mare de fibre, cînd se pune problema elaborării de produse de calitate superioară (durabilitatea, aspect, confort) și a valorificării superioare a materiei prime, este necesar ca să se dea activității de creație din uzine, un caracter mai profund de concepție tehnică, în conformitate cu cerințele actuale.

În următorul exemplu pe care îl luăm în scopul demonstrării modului în care trebuie să se elaboreze un produs nou, vom putea trage concluziile necesare pentru această activitate în general.

Ca exemplu vom lua elaborarea țesăturilor pentru taior, tip lînă pieptănată, din amestecuri de diferite fibre.

3.1.1. ALEGEREA AMESTECULUI (ETAPA I)

Din analiza bazei de materii prime existente la noi, se poate stabili posibilitatea folosirii următoarelor fibre în acest scop :

— lînă fină 80′ s (din import);
— lînă fină 70′ s (în special din import);
— lînă fină 64′ s (din import și din țară);
— lînă fină 60′ (din țară);
— lînă semifină 56′ s — 58′ s (din țară);
— fibra p.n.a. în finețile de 2,75—4 den;
— fibra poliesterică în finețile de 2,75—4 den;
— celofibră viscoză în finețile de 2,75—4 den;
— fibră poliamidică în finețile de 2,75—4 den.

Filabilitatea acestor fibre, în cazul în care se folosește lînă în amestec, este decisă și de filabilitatea lînii.

În cazul realizării de produse numai din fibre chimice în amestec, filabilitatea va fi realizată pînă la 14 tex (Nm 72) ceea ce practic satisface nevoile maxime de finețe a firului pentru acest produs.

Din punct de vedere al calității produsului finit, cele mai importante proprietăți care trebuie să răspundă cu valori ridicate sînt : rezistența la abraziune, rezistența la rupere, rezistența la sfișiere, comportarea la șifonare, contracția la tratamente umidotermice, tușeu, vivacitate.

Scanned with OKEN Scanner

Din experienţe s-a constatat că amestecurile cele mai corespunzătoare, ar fi următoarele :

A) 60% fibre poliesterice + 40% lînă ;
B) 50% fibre poliesterice + 30% lînă + 20% fibre p.n.a. ;
C) 50% fibre poliesterice + 50% fibre p.n.a. ;
D) 50% fibre poliesterice + 30% lînă ; 20% celofibră viscoză ;
E) 50% fibre poliesterice + 30% fibre p.n.a. + 20% celofibră viscoză ;
F) 70% fibre poliesterice + 30% lînă ;
G) 70% fibre poliesterice + 30% celofibră viscoză ;
H) 80% fibre p.n.a. + 20% celofibră viscoză.

Pentru uşurinţa calculelor următoare, să stabilim pentru cele opt amestecuri de mai sus, greutăţile lor specifice :

Acestea sînt :

$A = 1{,}36$ g/cm³ $D = 1{,}39$ g/cm³ $G = 1{,}42$ g/cm³
$B = 1{,}31$ g/cm³ $E = 1{,}34$ g/cm³ $H = 1{,}22$ g/cm³
$C = 1{,}26$ g/cm³ $F = 1{,}36$ g/cm³

Tot pentru uşurinţa calculelor următoare, să stabilim diametrul substanţei firelor pentru diferite fineţi, în baza formulei de la Capitolul II pct. 2.1.1.

În tabela 151 sînt date diametrele substanţei firelor pentru diferite fineţi de fir.

Tabela 151

Diametrul substanţei firelor pentru diferite fineţi

Finețea firului	Diametrul substanţei firului în μ, pentru diferitele amestecuri							
	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
100 tex (Nm 10)	306,1	312,0	318,6	302,7	308,5	306,1	300,2	323,3
83 tex (Nm 12)	280,0	285,3	290,8	276,7	281,7	280,0	274,1	295,3
62 tex (Nm 16)	241,9	246,5	151,5	239,4	243,7	241,9	237,1	255,4
50 tex (Nm 20)	216,4	220,6	225,0	214,2	217,2	216,4	212,2	228,6
41 tex (Nm 24)	197,3	201,8	205,3	195,1	199,0	197,3	193,4	209,4
36 tex (Nm 28)	182,8	186,7	190,2	180,7	184,1	182,8	179,2	193,0
31 tex (Nm 32)	170,8	174,5	177,7	170,0	172,1	170,8	167,5	180,6
28 tex (Nm 36)	161,3	164,7	167,7	159,3	162,3	161,3	158,0	170,3
25 tex (Nm 40)	153,0	156,5	159,3	151,2	154,1	153,0	150,0	161,7
23 tex (Nm 44)	145,7	149,0	155,0	144,2	146,9	145,7	143,0	157,1
21 tex (Nm 48)	139,5	142,5	145,2	137,9	140,5	139,5	136,8	147,4
19 tex (Nm 52)	132,9	137,0	139,5	132,6	135,2	132,9	131,4	141,7
18 tex (Nm 56)	129,2	132,1	134,1	127,8	130,0	129,2	126,7	136,6
17 tex (Nm 60)	123,6	127,6	130,0	123,6	125,8	123,6	122,5	132,0
16 tex (Nm 64)	120,6	123,7	125,7	119,5	121,7	120,6	118,5	127,7
15 tex (Nm 68)	117,0	120,0	122,0	115,8	118,0	117,0	114,9	123,8
14 tex (Nm 72)	114,0	116,5	118,6	112,7	114,8	114,0	111,8	120,5

Din cele opt amestecuri se pot realiza practic fire pînă la finețea 14 tex (Nm 72) cu excepţia cazului în care se folosesc în amestecuri lînă semifină, în care filabilitatea fiind mai redusă, ne vom limita la acele fineţi posibile a fi filate.

Scanned with OKEN Scanner

3.1.2. STABILIREA CONTEXTURILOR ȘI CALCULUL LOR

Pentru taioare se pot folosi în special următoarele armuri: pînză, rips, diagonal 2/2, atlas de urzeală.

Limitele între care variază greutatea acestui produs sînt 140—240 g/m², gamă în cadrul căreia se pot creea un număr important de țesături. Aceste limite corespund variațiilor de greutate ale acetui produs, din practica noastră și din cea pe plan mondial.

a) *Țesătura cu armură pînză* se fabrică în greutate finită de 140—180 g/m², la care socotind o pierdere în finisaj de circa 5%, vom avea limitele: 147—190 g/m² țesătură crudă.

Ținînd seama de contracțiile ce survin în finisaj (4—7%) în lungime și lățime, „compactitatea" acestui tip de țesătură trebuie să fie în jur de 70% la țesătura nefinisată.

Ținînd seama de contracțiile ce survin în finisaj (4—7%) în lungime și lățime, „compactitatea" acestui tip de țesătură trebuie să fie în jur de 70% la țesătura nefinisată.

Se stabilesc prin calcule următoarele:

— limita inferioară și superioară a finețiii firelor pentru a realiza greutățile pe m² țesătură (maximă și minimă);

— desimea firelor în urzeală și bătătură;

— lungimea totală de fire folosită, respectiv greutatea lor.

Ca exemple, se iau două amestecuri din cele opt, la care calculele merg paralel: amestecurile *A* și *C*.

Aplicînd formula „compactității" și aceia necesară aflării greutății produsului rezultă greutatea pe m² și desimea pe cm țesătură crudă, pentru anumite finețiii de fir, conform celor menționate în tabela 152.

Tabela 152

Greutatea și desimea țesăturilor de pînză din diferite finețiii de fir

	Țesătura	Finețea firului Tex (Nm)						
		31 × 2 (32/2)	25 × 2 (40/2)	21 × 2 (48/2)	18 × 2 (56/2)	16 × 2 (64/2)	14 × 2 (72/2)	13 × 2 (80/2)
A	Greutate/m² g	226	200	183	170	161	152	147
A	Desimea/cm *U* și *B*	17,3	19,3	21,2	22,9	24,5	25,9	27,3
C	Greutate/m² g	216	194	175	166	150	146	138
C	Desime/cm *U* și *B*	16,6	18,5	20,4	21,9	23,1	24,9	26,3

Scanned with OKEN Scanner

Din această tabelă se constată că țesătura pentru costum taior din cele două variante (*A* și *C*) se poate realiza în limitele de greutate cerute (147—190 g/m² țesătură crudă).

Se poate vedea atît influența amestecului cît și a fineței firului asupra greutății produsului.

În exemplele de mai sus țesătura pînză este reprezentată cu o desime simetrică în *U* și *B*.

În practică însă, pentru a se obține un indice de utilizare mai bun la țesut se folosește în general în urzeală o proporție de 55—60% din totalul destinat desimii armurii (*U* + *B*). De exemplu, la prima țesătură *A* din fir 31 × 2 (Nm 32/2) în loc de desimea totală 34,6 (17,3 + 17,3), se poate lucra cu o desime în urzeală de 20 fire/cm (60% din total), iar în bătătură cu 14 fire/cm.

Se pot folosi de asemenea fire de altă finețe în bătătură decît acea din urzeală sau se pot folosi fire unice în loc de răsucite.

b) *Țesătura în armură rips* se lucrează aproape în întregime ca rips de bătătură.

Efectul de rips se poate obține pe două căi:

— prin folosirea în bătătură a unui fir mult mai gros la țesătură armură pînză;

— prin folosirea unei armuri rips.

Majoritatea țesăturilor cu efect rips, se lucrează în armură pînză, deoarece este mult mai simplu să se folosească un fir mai gros și care să fie introdus singur în același rost, decît să se introducă 2—3 fire mai subțiri în același rost, operație generatoare de multe defecte.

Țesăturile pentru taioare cu efect rips, se produc cu greutățile crude de 180—240 g/m².

Se prezintă în continuare exemple de țesături cu efect rips, ce pot fi realizate spre exemplu în armură pînză din fire din amestecul *A*.

Contextura I

Urzeală 350/10 cm fire tip pieptănat Tex 14/tex × 2 (Nm 72/2)
Bătătură 150/10 cm fire tip pieptănat Tex 14/tex × 2 (Nm 72/2)
sau 120/10 cm fire tip pieptănat Tex 24/tex × 3 (Nm 42/2)
sau 110/10 cm fire tip pieptănat Tex 28/tex × 3 (Nm 35/3)
greutatea = 180 g/m².

Contextura II

Urzeală 350/10 cm fire tip pieptănat Tex/14 tex × 2 (Nm 72/2)
Bătătură 100/10 cm fire tip cardat Tex 45/tex × 3 (Nm 22/3)
sau 85/10 cm fire tip cardat Tex 56/tes × 3 (Nm 18/3)
Greutatea 240 g/m²

c) *Țesătura cu armura diagonal 2/2* este cunoscută și sub numele de twill (de altfel ca și aceea în armură diagonal 3/3, care se utilizează însă pentru țesături de costume pentru bărbați). Acest produs se lucrează în greutate de 180—250 g/m².

Scanned with OKEN Scanner

Așa cum s-a arătat

$$D_x = \frac{D_p}{F_a}.$$

Factorul de acoperire pentru armura diagonal 2/2 = 0,75.

Aplicînd această formulă la valorile din tabela 152 se obțin noile desimi și greutățile respective ale țesăturii, pentru aceeași compactitate de 70% a țesăturii.

În tabela 153 se observă diferența importantă de greutate între o țesătură diagonal 2/2 executată din același fir, față de țesătura armura pînză din tabela 152. În medie, țesătura diagonal executată din aceleași fire ca țesătura pînză, este mai grea cu 30%. Această diferență provine de la necesitatea de a realiza o desime în urzeală și bătătură corespunzătoare compactității de circa 70%.

Tabela 153

Greutatea și desimea țesăturilor diagonal 2/2 pentru diferite fineți de fir

Țesătura	Finețea firului Tex (Nm)						
	31 × 2 (32/2)	25 × 2 (40/2)	21 × 2 (48/2)	18 × 2 (56/2)	16 × 2 (64/2)	14 × 2 (72/2)	13 × 2 (80/2)
A Greutate/m², g	291	265	238	225	208	199	188
Desime/cm U și B	23,0	35,7	28,2	30,5	32,6	34,5	36,4
C Greutate/m², g	280	255	230	216	196	191	180
Desime/cm U și B	22,0	24,7	27,2	29,2	30,8	33,2	35,0

Datorită însă flotărilor mai rare a firelor de urzeală și bătătură la armura diagonal, coeficientul de compactitate al acestei armuri este de 0,56.

Și la armura diagonal, se poate folosi în bătătură fire unice pieptănate, fire cardate sau fire răsucite de alte fineți decît cele din bătătură.

Fig. 96. Armură atlas de urzeală în șapte

d) *Țesătura în armura atlas.* Această armură are flotări foarte mari, de aceea în practica construcției contexturilor se folosesc armuri atlas cu raport mic (în 5) sau se folosește armura" atlas dublu de urzeală" în 7 (fig. 96).

Raportul de desime în urzeală față de bătătură este de 3 :2. Aceste țesături se produc în general în greutate de 180—240 g/m².

De exemplu armura atlas dublu 7 (fire în urzeală) cunoscută în tehnica textilă și sub denumirea de lasting.

După cum se vede din fig. 96, acoperirea liniară în direcţia urzelii este 9 (7 + 2 treceri), iar în direcţia bătăturii este 11 (7 + 4 treceri).

Armura pînza corespunzătoare are acoperirea liniară 14 (7 + 7). Factorul de acoperire va fi în acest caz $\frac{9}{14} = 0{,}643$ în urzeală şi $\frac{11}{14} = 0{,}786$ în bătătură.

Coeficientul de compactitate al armurii este: $0{,}643 \times 0{,}786 = 0{,}51$.

Să luăm ca exemplu aceleaşi două amestecuri anterioare (*A* şi *C*) şi să vedem care din principalele contexturi se încadrează în limitele de greutate (180—240 g/m²).

Se calculează desimile în urzeală şi bătătură ale acestei armuri, corespunzătoare unei compactităţi de 70% şi apoi aflăm greutatea ţesăturii (tabel 154).

Tabela 154

Greutatea şi desimea ţesăturilor atlas pentru diferite fineţi de fir

Ţesătura		Finețea firului Tex (Nm)				
		21 × 2 (48/2)	18 × 2 (56/2)	16 × 2 (64/2)	14 × 2 (72/2)	13 × 2 (80/2)
A	Greutatea/m², g	245	233	215	205	193
	Desime *U*/cm	33,1	35,8	38,4	40,5	42,6
	Desime *B*/cm	26,8	29,0	31,0	32,7	34,5
B	Greutatea/m² g	236	223	202	197	186
	Desime *U*/cm	31,8	34,2	36,1	38,9	41,0
	Desime *B*/cm	25,8	27,7	29,2	31,5	33,3

Pentru a realiza contexturi mai uşoare tip lînă, va trebui să se lucreze cu fire unice mai fine decît 13/tex × 2 (Nm 80/2) adică 23 tex (Nm 44) sau mai fine.

Întrucît armura atlas are flotări mari şi în general se lucrează cu fire mai puţin torsionate, există pericolul formării de piling în mod deosebit atunci cînd se folosesc în amestec fibre poliesterice şi poliamidice. De aceea, este recomandabil ca să se folosească fibre poliesterice antipiling (tip Trevira W.A.) şi să se renunţe pentru ţesături cu această armură la fibrele poliamidice.

În cazul în care se lucrează ţesături tip bumbac, se pot obţine fire pieptănate mai fine decît 13 tex (Nm 80), deci se pot realiza ţesături din fire răsucite în urzeală şi bătătură, cu greutate mai mică pe m². În acest caz vom avea nevoie de fibre poliesterice de fineţe 1,2 denier.

3.1.3. VERIFICAREA PROPRIETĂŢILOR ŢESĂTURILOR

Este necesar ca după proiectarea amestecurilor şi contexturilor să se realizeze cîte o probă pilot din fiecare contextură, indiferent de culoare sau desen, pentru a se verifica practic condiţiile de lucru, calculele făcute, precum şi proprietăţile ţesăturii.

Scanned with OKEN Scanner

Astfel, vom putea verifica comportarea la țesut, indicii de prelucrare, contracțiile la țesere, în finisare, tehnologia de finisare specifică contexturii, aspectul.

De asemenea vom verifica proprietățile țesăturii pentru a constata cum s-au tradus în practică prevederile noastre, privind în special: gradul de șifonare, contracția la călcat, rezistența la abraziune etc.

Pentru aceasta, este necesar ca laboratorul uzinei să fie dotat cu toată aparatura necesară verificării acestei activități de concepție tehnică.

8.1.4. ALEGEREA VARIANTEI CELEI MAI CORESPUNZĂTOARE CA STRUCTURĂ, EVENTUAL A MAI MULTOR VARIANTE

Aici va trebui să se țină seama de criteriile calitative și cele economice. Cele calitative privesc în special pe consumator și ele se referă la durabilitate, aspect și confort. Cele economice privesc atît pe consumator cît și producător. Din punct de vedere al consumatorului interesează prețul de vînzare și de aceea este necesar ca același produs să fie realizat într-o mare varietate de sortimente.

Din punct de vedere al producătorului interesează în primul rînd ca prelucrarea să se poată face cu indici de utilizare cît mai mari și în condiții de productivitate a muncii ridicată. De asemenea intersează ca produsul să se realizeze cu un consum de materie primă cît mai mic.

Pentru exemplificare, vom lua același produs pentru taior, calculat mai înainte pentru cele trei armuri de bază (pînză, diagonal 2/2 și atlas 7).

a) *Din punct de vedere al consumului de materie primă* situația se prezintă astfel, (se iau ultimele cinci contexturi din cele opt calculate și ambele amestecuri: *A* și *C*) tabela 155.

Tabela 155

Greutatea /m² la diferite contexturi

	Țesătura. Armura	Finețea firului Tex (Nm) și greutatea/m²				
		21 ×2 (48/2)	18 ×2 (56/2)	16 ×2 (64/2)	14 ×2 (72/2)	13 ×2 (80/2)
A	Pînză	183	170	161	152	147
	Diagonal 2/2	238	225	208	199	188
	Atlas	245	233	215	205	193
C	Pînză	175	166	150	146	138
	Diagonal 2/2	230	216	196	191	180
	Atlas	236	223	202	197	186

Din tabelă observăm că armura pînză asigură consumul cel mai redus de materie primă, armura diagonal 2/2 are un consum cu circa 30% mai mare, iar armura atlas 7 cu circa 35% mai mare decît armura pînză, la aceeași compactitate de 70%. Această compactitate (limita între 65—75%) asigură o bună stabilitate a țesăturii, respectiv o bună stabilitate a firelor în armură.

Scanned with OKEN Scanner

Așa cum se vede din tabelă, realizarea de țesături mai ușoare presupune folosirea unor fire mai subțiri.

Astfel, țesătura *A* în armură pînză, realizată din fire 21 tex × 2 (Nm 48/2) are o greutate de 183 g/m². Pentru a realiza o țesătură cu același amestec *A* în greutate apropiată însă în celelalte armuri, va trebui să folosim fire mult mai fine, ca spre exemplu:

— în armura diagonal 2/2, fire 13 tex × 2 (Nm 80/2) cu o greutate de 188 g/m²;

— în armura atlas 7, fire 13 tex × 3 (Nm 80/2) cu o greutate de 193 g/m².

De aceea, în cadrul aceluiași produs (țesătură taior) vom putea avea o varietate deosebit de mare de articole și anume:

— în cadrul aceluiași amestec, în funcție de greutate (exemplu amestecul *A*);

— în cadrul aceleiași armuri în funcție de greutate.

Dacă ne referim numai la exemplele date în tabelă, vom avea pentru același produs (țesătură taior), 15 articole din amestecul *A* și 15 articole din amestecul *C*.

În realitate există mult mai multe posibilități de a realiza amestecuri economice, prin combinarea rațională a diverselor tipuri de fibre ce avem.

b) *Din punct de vedere al costurilor de prelucrare* acestea sînt influențate în special de finețea firelor folosite, deoarece costurile de prelucrare în majoritatea fazelor: filatură, preparația țesătoriei și țesătorie, cresc pe măsură ce firul folosit are o finețe mai mare. Finețea mai mare impune și folosirea unor fibre mai fine, ceea ce influențează separat prețul de cost. Influențarea costurilor de prelucrare poate avea loc în sens negativ, dacă spre exemplu prelucrarea în diferite faze se face cu indici mici de utilizare (viteze mici, ruperi multe de fire, staționări tehnologice impuse etc).

Acești indici mici de utilizare (în afară de alte cauze de ordin organizatoric sau tehnologic), se pot datora în mare măsură modului în care noi am executat amestecul.

Astfel, așa cum s-a arătat la capitolul filatură, o influență deosebită o poate avea modul în care alegem finețile și lungimile fibrelor componente ale amestecului și cum executăm operația de amestecare.

d) *Din punct de vedere al calității* alegerea variantelor celor mai corespunzătoare calitativ se va face ținînd seama de cerințele fiecărui produs în parte.

În general țesăturile se pot împărți în două mari categorii:

— țesături de modă (pentru rochii, taioare, bluze, fuste), a căror durată de purtare nu este dictată de uzură, ci de modă, aceste produse fiind purtate în general 2—3 sezoane;

— țesături de uzură (pentru platoane, pardesie, costume, lenjerie, albituri covoare, stofe de mobilă etc), a căror durată de folosință trebuie să fie cît mai mare.

Va trebui deci ca în activitatea de concepție să ne orientăm și după aceste criterii, astfel ca produsele din prima categorie să fie proiectate în sensul de a se pune accent deosebit pe aspect, și să se realizeze durabilitatea limitată de modă.

Scanned with OKEN Scanner

În acest fel se va evita realizarea de costuri inutile, prin folosirea de amestecuri de fibre scumpe.

În tabela 156 se prezintă produsele principale și proprietățile cărora trebuie să li se dea atenție (semnul +) în funcție de destinația lor.

Tabela 156

Proprietățile specifice ale diferitelor produse

Proprietatea	Lenjerie de corp	Lenjerie de pat	Rochii și bluze	Costume	Taioare	Pardesie	Paltoane	Impermeabile	Blănuri sintetice	Căptușeli încălțăminte	Întăriturii pt. confecții	Covoare	Stofă de mobilă	Tricotaje exterioare	Ciorapi	Pleduri
Aspect																
Tușeu	+	−	+	+	+	−	−	−	−	−		−	−	+	−	+
Drapaj	+	−	+	+	+	+	+	+	+	−		−	−	+	−	+
Luciu	−	−	+	−	−	−	−	+	+	+		+	+	+	+	−
Culoare — grad alb	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−		+	+	+	+	+
desen contextură	+	−	+	+	+	+	+	−	−	+		+	+	+	+	+
Stabilitate formă																
Contracție	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+		−	−	+	−	+
Intindere	+	−	+	+	+	+	+	−	+	+		−	−	+	+	−
Șifonare	+	−	+	+	+	+	+	−	−	−		−	−	+	−	−
Vivacitate	+	−	+	+	+	+	+	−	+	−		−	−	+	−	+
Elasticitate de volum	−	−	−	−	−	−	+	−	+	−		+	−	+	−	+
Împîslire	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−		+	−	+	+	+
Comoditate																
Ușurință la întreținere	+	+	+	+	+	−	−	−	+	−		+	+	+	+	+
Greutate	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+		−	−	+	−	+
Izolare termică	+	−	+	+	+	+	+	−	+	−		−	−	+	+	+
Permeabilitate la aer și abur	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+		−	−	+	+	+
Capacitatea absorbției de apă	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−		−	−	−	+	−
Durabilitate																
Rezistența la abraziune	+	+	−	+	−	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Rezistența la plesnire	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−		−	−	+	+	−
Rezistența la rupere	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+		+	+	+	+	+
Rezistența la sfîșiere	+	−	−	+	−	+	+	+	−	+		+	+	+	−	−
Rezistența la agenți chimici	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	−	−
Rezistența la lumină	−	−	+	+	+	+	−	−	−	−		+	+	+	−	−
Rezistența la molii	−	−	+	+	+	+	+	−	−	−		+	+	+	−	+

3.1.5. TRECEREA LA DIVERSIFICAREA ARTICOLELOR ALESE CA STRUCTURĂ DE BAZĂ

După ce au fost verificate și selecționate variantele de articole, cele mai corespunzătoare, trebuie să se treacă la diversificarea fiecărui articol din punct de vedere al culorilor și desenelor.

Scanned with OKEN Scanner

Aici există următoarele posibilități de realizare a unor variate poziții coloristice sau de desen:

— vopsirea în țesătură ton în ton;

— vopsirea în țesătură, a unor componenți din amestec și obținerea de efecte de melanj prin rezervarea altor componenți din amestec;

— imprimări;

— combinații de diferite culori de fire în urzeală și bătătură;

— folosirea de fire de efect;

— obținerea de efecte de suprafață: luciu, gofrări, scămășări etc.

Trebuie scos în evidență faptul că activitatea propriu zisă a creatorilor, începe intens în această etapă, deși ei trebuie să participe la elaborarea tuturor fazelor anterioare de concepție tehnică a articolului.

Adeseori, crearea unui nou produs nu se face prin aceste riguroase verificări științifice și se trece direct la creație (mostrare) fără ca produsul respectiv să fi fost pus la punct sub aspect tehnic.

Din această cauză apar defecțiuni ulterioare, care produc greutăți din punct de vedere calitativ, organizatoric și economic, defecțiuni ca spre exemplu: vopsiri neuniforme; contracții mari în întrebuințare; decolări sau sîngerări ale culorilor; dungi în urzeală sau bătătură; formare de piling; uzură rapidă; deformări sub formă de întinderi; îngălbeniri la produsele albe; șifonabilitate excesivă; aplatizare prin presare; degradare sau deformare la curățire chimică sau spălare; proastă izolare termică iarna sau puternică izolare în timpul călduros; lipsă de hidrofilie în special pentru lenjerie; produse incomode prin marea lor greutate etc.

Este necesar ca la laboratoarele uzinale să se realizeze acest control sever în colaborare cu inginerii de concepție tehnică și cu creatorii, care de la primele activități duse pentru crearea unui produs nou, trebuie să colaboreze pentru realizarea unei munci tehnico-științifice și nu numai de creație artistică.

4. ȚESĂTURI ELASTICE

În ultimii ani a luat o mare dezvoltare producția de țesături elastice, ca urmare a preocupărilor de a se creea un mai mare confort în timpul purtării obiectelor de îmbrăcăminte.

După cum se știe orice produs de îmbrăcăminte este supus în timpul purtării unor eforturi la întindere foarte variate, a căror mărime depinde de condițiile de purtare.

Din fig. 97 se poate vedea care sînt întinderile la care sînt supuse diversele părți ale unui costum într-o anumită poziție în timpul folosirii.

Un costum din stofă obișnuită supus unor eforturi repetate de întindere se deformează la genunchi, la coate etc.

Obiectele de îmbrăcăminte care sînt supuse cel mai mult unor asemenea eforturi sînt: sacourile, pantalonii, taioarele, rochiile, articolele sportive.

În afară de necesitatea păstrării formei, intervine și comoditatea la purtare, care creează corpului posibilitatea executării libere a mișcărilor în timpul activității.

De aceea, în afară de destinațiile amintite țesăturile elastice găsesc o largă întrebuințare și pentru alte obiecte de îmbrăcăminte ca lenjerie, pardesie etc.

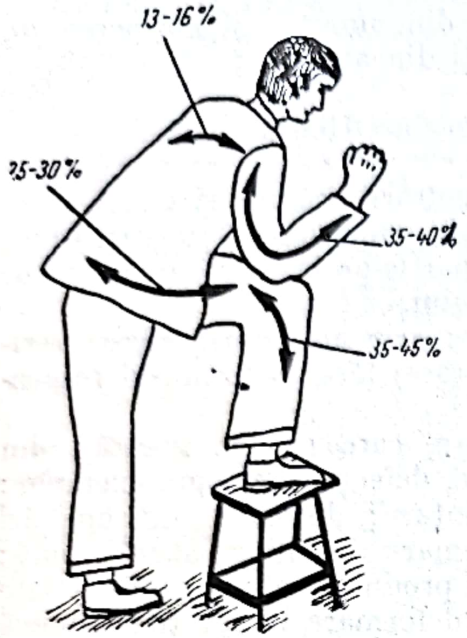


Fig. 97. Întinderile la care sînt supuse diferitele părți ale unui costum

De o deosebită importanță pentru produsele elastice este gradul de elasticitate și deformare remanentă a acestora.

Pentru producerea țesăturilor elastice se folosesc astăzi următoarele procedee de bază:

— combinarea de fire cu elasticitate mare cu fire normale (fie în urzeală cele elastice, fie în bătătură);

— folosirea de fire cu elasticitate mare atît în urzeală cît și în bătătură;

— realizarea de țesături elastice prin aplicarea de tratamente mecano-chimice asupra unor țesături cu structură special proiectată.

4.1. FIRE CU ELASTICITATE MĂRITĂ

Firele cu elasticitate mărită pot fi obținute pe diferite căi și anume:

— prin aplicarea de tratamente mecano-termice asupra firelor filamentare termoplastice;

— prin aplicarea de tratamente mecano-chimice asupra firelor filate din fibre scurte;

— prin folosirea de fibre și fire elastomere.

4.1.1. FIRE CU ELASTICITATE MĂRITĂ, OBȚINUTE PRIN TRATAMENTE MECANO-TERMICE

În mare parte aceste fire sînt cunoscute ca procedee de fabricare, astfel că nu vom face decît o scurtă reamintire a tipurilor, procedeelor de obținere și a proprietăților lor.

Deosebim aici două categorii mari: fire cu elasticitate foarte mare și fire cu elasticitate mijlocie.

a) *Firele cu elasticitate foarte mare* pot fi obținute prin metodele:

— procedeul discontinuu clasic de torsionare-termofixare-detorsionare-răsucire, prin care se obțin fire cu o alungire pînă la descreștirea completă, de maximum 500% (fig. 98);

— procedeul continuu de torsionare, termofixare-detorsionare și răsucire, prin care se obțin fire cu o alungire tot de maximum 500% (fig. 99);

— procedeul prin trecerea firului peste o muchie ascuțită cu care se obține o alungire de maximum 400% (fig. 100);

— procedeul chimic de filare a firelor bicomponente, adică a firelor filamentare care conţin în constituţia lor polimeri cu contracţii diferite. Acest lucru se poate obţine prin filarea concomitentă prin aceeaşi gaură de filieră a mai

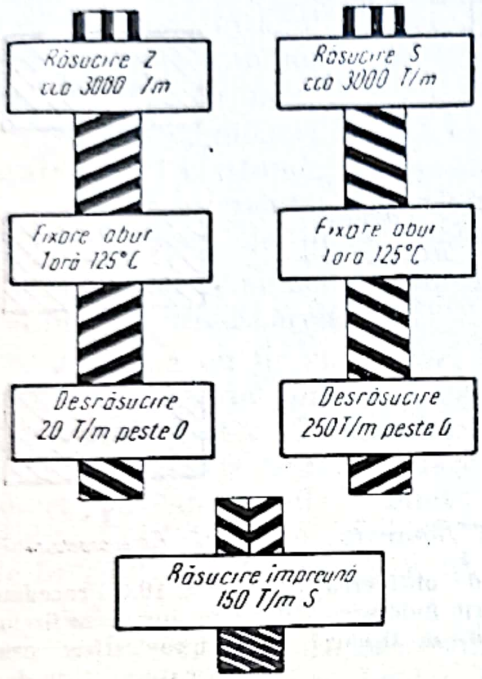


Fig. 98. Procedeul discontinuu clasic de obţinere a firelor supraelastice.

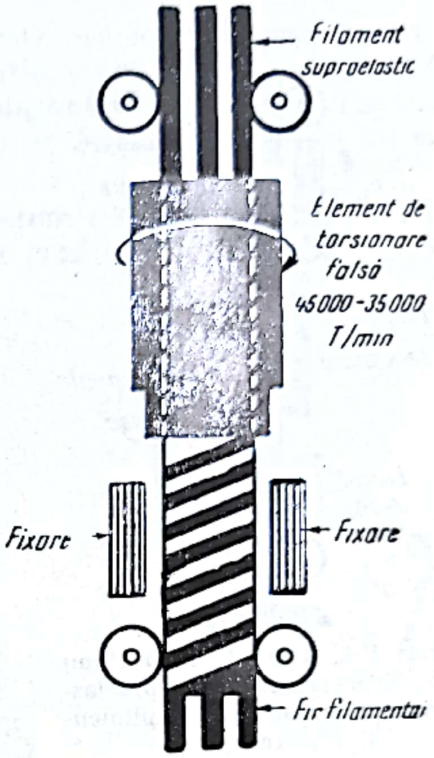


Fig. 99. Procedeul continuu de obţinere a firelor supraelastice

multor polimeri cu diferite contracţii, filarea separată a două fire filamentare din diferiţi polimeri şi care imediat la ieşirea din filieră se lipesc, fire filate din acelaşi polimer cu diferite contracţii şi care se lipesc la ieşirea din filieră, fire filate din acelaşi polimer, prin găuri de diferite forme şi care la ieşire se lipesc.

b) *Firele cu elasticitate medie* pot fi obţinute prin următoarele metode:

— procedeul continuu de torsionare-termofixare-detorsionare-răsucire, cu o termofixare finală. Prin acest procedeu se obţin fire cu o alungire pînă la 100% (fig. 101);

— procedeul de trecerea firului peste o muchie ascuţită, cu o operaţie suplimentară de termofixare, obţinîndu-se în acest fel, fire cu o alungire pînă la 100%;

— procedeul de îndesare a firelor într-o cameră încălzită prin care se obţine o încreţire în zig-zag şi o alungire de maximum 100% (fig. 102);

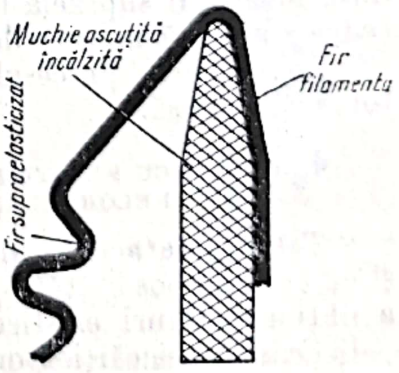


Fig. 100. Procedeul de obţinerea a firelor supraelastice prin trecerea firului peste o muchie ascuţită

— procedeul modificat cu ajutorul curenților de aer, prin care se obțin fire tot cu o alungire pînă la 100% (fig. 103);

— procedeul prin tricotare (Crinkle) cu o alungire de maximum 50%.

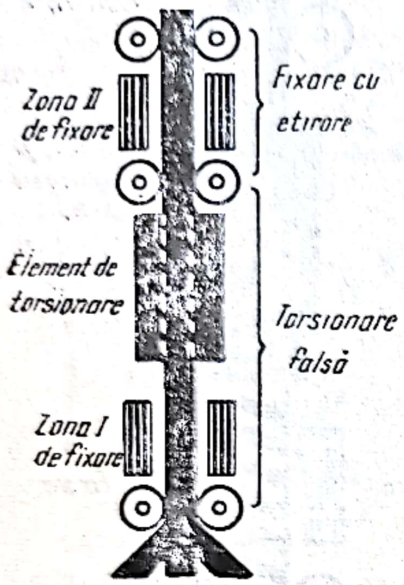


Fig. 101. Procedeul continuu de obținerea firelor supraelastice cu termofixare suplimentară

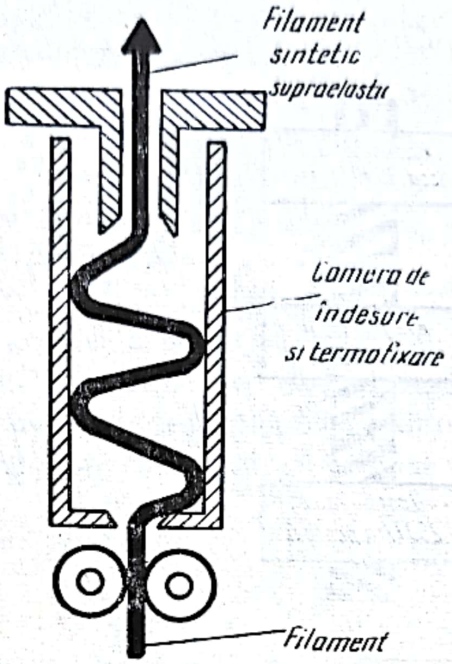


Fig. 102. Procedeul de obținerea firelor supraelastice prin îndesarea într-o cameră încălzită a firelor

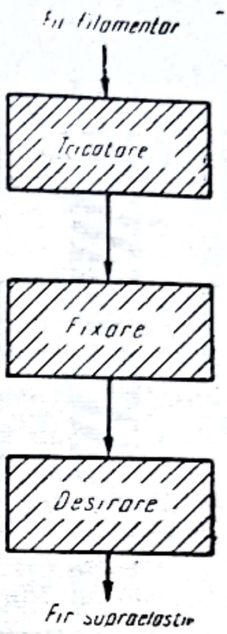


Fig. 103. Procedeul de obținerea firelor supraelastice prin tricotare (Crinkle).

4.1.2. FIRE CU ELASTICITATE MĂRITĂ OBȚINUTE PRIN APLICAREA DE TRATAMENTE MECANO-CHIMICE.

— Prin impregnarea cu rășini a firelor de bumbac, uscare și apoi torsionare falsă cu condensare concomitentă.

— Tratarea firelor de bumbac prin diverse procedee chimice : benzoetilare, acetilare, acrilare etc. operație prin care firele capătă o oarecare termoplasticitate, putînd fi supraelasticizate prin procedee de torsionare falsă. (Aceste procedee sînt încă în curs de cercetare).

— Aplicarea procesului Siroset NS sau NC asupra firelor de lînă și apoi torsionare falsă.

4.1.3. FIRE CU ELASTICITATE MĂRITĂ OBȚINUTE CU AJUTORUL FIBRELOR ȘI FIRELOR ELASTOMERE

Tehnologia acestor fibre s-a dezvoltat pe plan mondial în ultimii 2—3 ani și ea creează posibilități deosebite de a folosi amestecuri de diferite fibre, pentru a obține țesături elastice.

Există trei căi importante pentru a obține fire de acest tip :

— folosirea unui fir filamentar elastomer (spre exemplu Lycra sau Vyrene) și care este folosit ca suport, pe care se îmbracă un semitort din diverse amestecuri ;

— folosirea de fibre scurte elastomere în amestec cu alte fibre şi filare printr-un procedeu, special;

— folosirea de fire filamentare elastomere ca suport pe care se îmbracă un fir filamentar chimic.

a) *Fire elastomere îmbrăcate cu un semitort.* Aceste fire se obţin prin îmbrăcarea unui filament de elastomer sub stare de tensiune cu un semitort, astfel că din momentul anulării forţei de întindere, firul obţinut se contractă şi capătă un caracter voluminos. Operaţia se face pe orice tip de maşină de filat cu inele, bine înţeles cu modificări.

Aceste modificări constă în adăugarea unui sistem de alimentare întindere pentru firul elastomer (cu posibilităţi de reglare a gradului de întindere) şi a unui dispozitiv pentru întinderea firului elastomer în zona de filare a maşinii (fig. 104).

Sistemul de alimentare-întindere este constituit din următoarele:

1 bobină cu fir elastomer; *2* role de susţinere; *3* sistem de ghidare a firului elastomer; *4* rolă de întindere; *5* rolă conductoare a firului elastomer; *6* role de împreunare a firului elastomer cu semitortul laminat; *7* bobină cu semitort; *8* tren de laminat; *9* fus cu ţeavă de fir elastomer îmbrăcat cu fibră.

Viteza valţurilor *2* şi *4* poate fi variată prin roţi de schimb. În procesul de prelucrare, viteza de debitare a firului elastomer este constantă. Viteza liniară a valţului *4* este mai mare decît viteza de debitare, astfel că între valţurile *2* şi *4* se produce o întindere a firului elastomer. Firul este apoi livrat valţului *5* care se roteşte cu o viteză liniară cu 5% mai mare, decît a valţului *4*.

Întinderea firului elastomer între valţurile *2* şi *5* este de circa 70—80% din totalul alungirii la rupere a firului, adică între 400—500%. Este necesar să se folosească cursori mai grei pentru a menţine firul îmbrăcat în stare întinsă în zona de torsionare. Firul elastomer îmbrăcat cu fibră, mai este cunoscut sub denumirea de „fir cu miez elastomer."

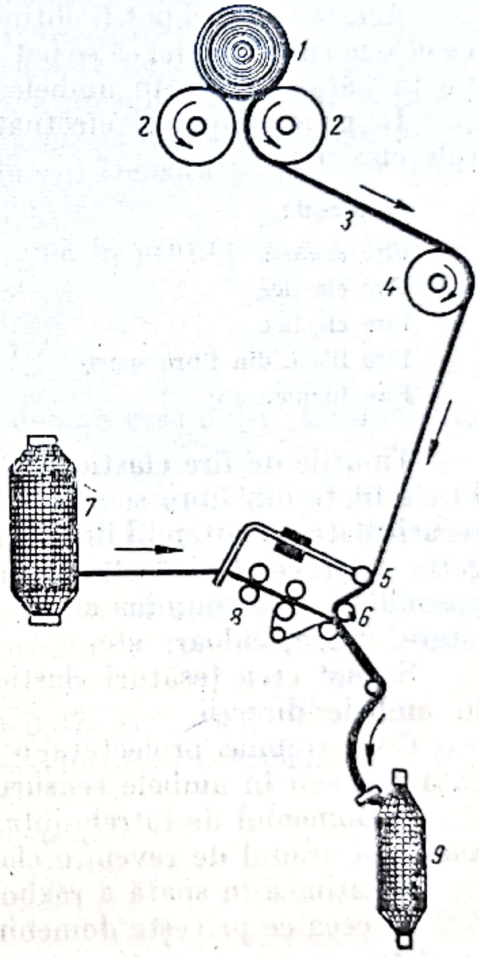


Fig. 104. Dispozitiv adaptat la maşina de filat cu inele, pentru îmbrăcarea unui fir elastomer cu un semitort.

Pentru a se obţine o ţesătură uniformă ca aspect, firul cu miez trebuie să fie supus în timpul ţeserii unei tensiuni de 10—20 g/den. Folosirea unor tensiuni mai mici, dă neregularităţi mari de suprafaţă pe ţesătură.

b) *Fire elastice cu conţinut de fibre elastomere.* Obţinerea acestor fire pe plan mondial este încă în fază de cercetare. În principiu, tehnologia de prelucrare

constă în amestecarea unui procent de 5—10% fibre elastomere scurte, în amestec cu diverse fibre textile şi filarea acestora împreună.

Datorită diferenţelor mari de alungire între fibrele elastomere şi cele textile (600% la fibrele elastomere şi pînă la 40% la fibrele textile), intervin o serie de schimbări importante în reglajele şi dispozitivele maşinilor din filatură. Firele obţinute au alungiri pînă la 30—40%.

c) *Fire filamentare elastomere îmbrăcate cu un fir filamentar chimic.* Acest procedeu este cunoscut de mult deoarece este folosit şi la îmbrăcarea firelor de cauciuc pentru articole de corsetărie.

4.2. ŢESĂTURILE ELASTICE DIN FIRE ELASTICE

Aceste ţesături pot fi obţinute prin combinaţii foarte variate a firelor elastice cu cele normale, astfel că se pot obţine ţesături cu elasticitate mărită fie în urzeală, fie în bătătură, fie în ambele direcţii.

În general, pot fi efectuate următoarele combinaţii ale firelor elastice cu cele clasice :

În urzeală	*În bătătură*
Fire elastice	Fire filate din fibre scurte
Fire elastice	Fire filamentare
Fire elastice	Fire elastice
Fire filate din fibre scurte	Fire elastice
Fire filamentare	Fire elastice

Tipurile de fire elastice pot fi alese din categoria celor menţionate anterior. Firele filate din fibre scurte pot fi alese într-o varietate foarte mare de amestecuri filate pe sistemul lînă sau bumbac. Firele filamentare pot fi atît din categoria celor celulozice cît şi din categoria firelor sintetice. Există nenumărate posibilităţi de a combina aceste fire astfel ca să se obţină efecte diferite ca elasticitate, desen, culoare etc.

Se pot crea ţesături elastice în direcţia urzelii sau a bătăturii, precum şi în ambele direcţii.

Cînd trebuie proiectată o ţesătură elastică în direcţia urzelii, în direcţia bătăturii sau în ambele sensuri trebuie să ne orientăm după următoarele :

— domeniul de întrebuinţare al produsului, care decide direcţia elasticităţii mărite şi gradul de revenire elastică ;

— lăţimea în spată a războaielor de ţesut ce le avem la dispoziţie.

În ceea ce priveşte domeniul de întrebuinţare, la majoritatea produselor de acest tip, se cere o elasticitate mărită fie în direcţia urzelii, fie în cea a bătăturii.

Pentru pantaloni de schi spre exemplu, se cere o alungire de 20—35% în direcţia urzelii.

Pentru alte produse ca : bluze, cămăşi bărbăteşti se cere o elasticitate de 10—20% în direcţia bătăturii.

În unele cazuri, în aceeaşi confecţie se cer sensuri diferite de elasticitate mărită, care se rezolvă la croire prin rotirea tiparului cu un unghi de 90°, sau de altă mărime, după cerinţe.

Scanned with OKEN Scanner

Ţesăturile cu elasticitate mărită în ambele direcţii (urzeală şi bătătură) se produc rar, din cauza costurilor ridicate şi pentru că se micşorează comoditatea faţă de produsele elastice unidirecţionale.

Cît priveşte lăţimea războiului de ţesut, acesta condiţionează obţinerea unei ţesături elastice în direcţia bătăturii, în lăţimile dorite, deoarece factorul de prelucrare la ţesut şi finisat este foarte mare (de 40%—50%).

În cele ce urmează vor fi date unele indicaţii privind principalele probleme care se ridică în prelucrarea acestor materiale.

4.2.1. BOBINAREA

Bobina conică este forma cea mai corespunzătoare pentru firul supraelastic, deoarece se elimină noduri şi cîrcei neprevăzuţi, prin scoaterea la capătul bobinei a nodurilor, executate corect. Conicitatea este de 3° 30′. Reuşita unei bobinări bune este în funcţie de modul de reglare a presiunii becurilor în raport cu tensiunea ce o dăm firului. Cu cît firul are un grad de elasticitate mai ridicat, cu atît trebuie riguros controlată tensiunea de lucru. Densitatea bobinei măsurată cu durometrul trebuie să aibă 50—60 shori.

Firul supraelastic este lubrefiat în timpul bobinării, prin aplicarea unui ulei mineral în proporţie de circa 3%.

4.2.2. URZIREA

Urzirea se face pe sistemul direct bumbac, deoarece se obţin tensiuni mai uniforme pe lăţimea urzelii.

Este necesar, pentru a evita încărcări electrostatice dăunătoare, să lucrăm într-o atmosferă condiţionată (20—22°C şi 60—65% UR) şi să folosim ionizatoare, precum şi ghidaje bune conducătoare de electricitate.

Tensiunea de lucru trebuie să fie cît mai mică şi mai uniformă şi mai bine controlată, altminteri caracterul elastic şi uniformitatea produsului sînt mult afectate.

Astfel, tensiunea de lucru poate varia de la 0,07—0,4 g/den.

Dispozitivele de reglarea tensiunii pot fi cu 1—3 locuri de tensionare (fig. 105, fig. 106, fig. 107).

Viteza de lucru la urzire este de 180—430 m/min.

4.2.3. ÎNCLEIEREA URZELILOR

O uşoară încleiere a urzelilor din fire cu elasticitate mărită este necesară pentru următoarele motive:

— fibrilele componente ale firului sînt protejate de acţiunea de frecare ce se produce în procesul de ţesere;
— măreşte randamentul de ţesere;
— înlesneşte obţinerea unei tensiuni mai uniforme în urzeală;
— reduce variaţiile de lăţime de la război de ţesut;
— contribuie la obţinerea unei ţesături cu o suprafaţă mai uniformă.

Este necesar ca operaţia de încleiere să fie riguros controlată din punct de vedere al respectării reţetei de încleiere; a temperaturii cleiului şi a cilindrilor de uscare.

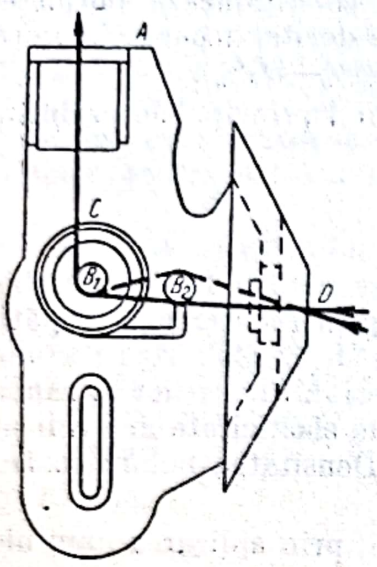


Fig. 105. Dispozitiv de reglarea tensiunii cu un loc de tensiune:
A şi *D* — deschizături pentru trecerea firului; B_1 şi B_2 — role de tensiune; *C* — disc de tensionare.

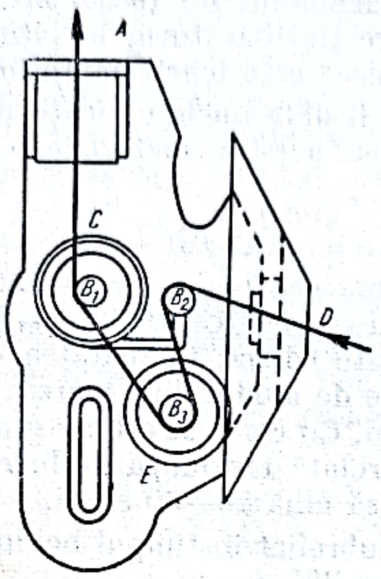


Fig. 106. Dispozitiv de reglarea tensiunii cu două locuri de tensionare:
A şi *D* — deschizături pentru trecerea firului; B_1 şi B_2 — role de tensionare; *A* şi *D* — deschizături pentru trecerea firului.

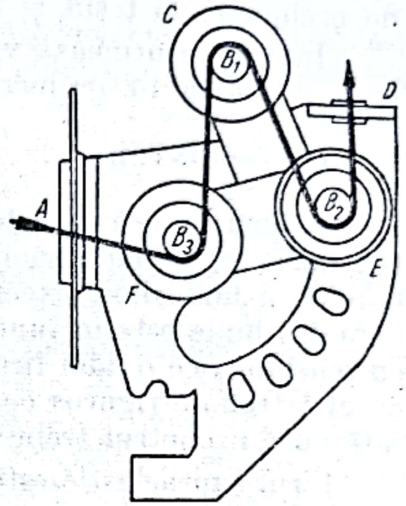


Fig.107. Dispozitiv de reglarea tensiunii cu trei locuri de tensionare:
A şi *D* — deschizători pentru trecerea firului; B_1 şi B_2 şi *B* — role de tensionare; *C*, *E*, *F* — discuri de tensionare.

Acidul poliacrilic în procente de 35—30% dă rezultatele cele mai bune la încleiere, însă acest lucru necesită ca organele de lucru ale maşinei de încleiat să fie construite din oţel inoxidabil. În cazul cînd nu avem asemenea condiţii, se poate folosi şi alcool polivinilic.

Pentru încleierea urzelilor din fire unice, firma Chenstrand a elaborat procedeul denumit „Chemisize", care constă într-o modificare a sistemului bumbac, prin aceea că firele de urzeală îmbibate în liant sînt preuscate separat într-un cîmp de raze infraroşii înainte de a intra în uscător. Se menţionează că în acest fel se evită lipirea firelor între ele. Acest uscător este cu tamburi.

4.2.4. CANETAREA

Această prelucrare se poate face în două moduri:
— prin procedeul clasic pe maşina de canetat;
— pe dispozitivul „Unifil" adaptat la războiul de ţesut.

Dintre aceste două metode, aceea prin „Unifil" are avantajul că nu se amestecă canetele de pe diferite bobine, şi că se lucrează cu aceeaşi tensiune, evitîndu-se în acest fel striaţiunile. În cazul în care lipsesc dispozitivele „Unifil", este necesar ca să se colecteze canetele de pe acelaşi fus de canetat, în ordinea producerii lor.

Cel mai important lucru este ca la canetare să se lucreze cu o tensiune joasă și uniformă.

4.2.5. ȚESEREA

Se poate realiza cu urzeli din fire cu elasticitate mărită, sau din fire normale.

a) *Țeserea cu urzeli din fire cu elasticitate mărită.* Urzelile bine încleiate pot fi prelucrate ca urzelile normale, deoarece substanța de încleiere dă firelor stabilitatea dimensională, ferindu-le de întinderi sau contracții. Pentru a conserva proprietatea elastică a firelor, este necesar ca firele de urzeală să fie cît mai puțin tensionate în timpul țeserii. O tensiune exagerată dă neuniformități prin flotări, și fire întinse. O tensiune neuniformă duce și ea la defecte de suprafață ale țesăturii.

De aceea, tensiunea de lucru este diferită, în funcție de extensibilitatea firului folosit și ea trebuie să fie riguros controlată de cîteva ori pe zi, pentru a se evita obținerea de produse necorespunzătoare.

Traversa de spate a războiului de țesut trebuie să fie la același nivel cu aceea din față (pentru țesăturile în armură pînză sau diagonal 2/1, 2/2, 3/1, astfel ca urzeala să formeze o linie dreaptă și orizontală atunci cînd ițele sînt la același nivel.

b) *Țeserea cu urzeli normale și bătătură din fir elastic.* Pentru obținerea unor țesături corespunzătoare se recomandă următoarele măsuri:

— arcul furculiței centrale trebuie reglat astfel încît să corespundă tensiunii scăzute a bătăturii elastice;

— caseta să fie perfect aliniată cu spata;

— părțile din casetă, ale vătalei și ale spetei nu trebuie să aibă suprafețe aspre, pentru a evita scămoșările;

— mecanismele de schimbare a canetei trebuie să funcționeze cu mare precizie;

— părțile de război care vin în contact cu urzeala și cu materialul țesut, trebuie să fie bine lustruite pentru a se evita agățări;

— rolele tindechilor pot fi de cauciuc, dintr-o compoziție specială cu plută și numai pentru țesături foarte late pot fi folosite role cu ace;

— suveicile trebuie să fie netede, fără asperități sau crestături, iar ochiul suveicii trebuie controlat ca să fie și el perfect neted. Suveicile trebuie să cuprindă dispozitive de tensionare reglabile și să permită desfășurarea uniformă a firelor de bătătură;

— tensiunea bătăturii în timpul țeserii trebuie să fie uniformă, defecțiunile din această categorie fiind datorate: canetei care nu este perfect aliniată în suveică, folosirii unei blăni necorespunzătoare la căptușirea suveicii (să nu fie aspră, să fie subțiată de la spate spre vîrful suveicii);

— marginile țesăturilor din bătătură elastică rulează în timpul finisării, producînd greutăți în ceea ce privește uniformitatea vopsirii, ruperi de margini etc. Pentru evitarea acestor inconveniente, lățimea marginei trebuie să fie de cel puțin 3,5 mm, iar armura marginii să fie aceeași cu a fondului.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru țesături la care firele elastice predomină pe o față a țesăturii, armura marginii poate fi inversată față de fond.

4.3. ȚESĂTURI ELASTICE OBȚINUTE PRIN PROCEDEE MECANO-CHIMICE

Aceste procedee sînt foarte variate și în cele ce urmează vor fi menționate unele din cele mai noi care sînt cercetate astăzi pe plan mondial:

— Țesături din bumbac, lînă, sau diverse amestecuri de fibre, impregnate cu „rășini" sintetice și apoi îndesate într-un sistem „compactor" și „condensator". În acest fel se pot obține țesături cu elasticitate pînă la 80% în lungime.

— Țesături din lînă 100% impregnate cu rășini și apoi supuse unei întinderi puternice în timpul uscării.

După condensare, se obțin țesături cu elasticitate de 20—30% în lățime.

— Țesături din bumbac 100% a căror contectură are fire răsucite cu torsiuni stînga și dreapta în mod alternativ. Prin tratare puternic alcalină se obține apoi efectul elastic.

Domeniul de folosire a țesăturilor elastice se extinde permanent și de aceea această problemă trebuie să stea în fața specialiștilor, ca o orientare justă în dezvoltarea tehnicii textile, din punct de vedere al creării unei comodități mai mari în purtare.

Scanned with OKEN Scanner

ASPECTE ALE EFICIENȚEI ECONOMICE A UTILIZĂRII FIBRELOR CHIMICE ÎN AMESTEC

VIII

1. ÎNSEMNĂTATEA NOILOR MATERII PRIME PENTRU INDUSTRIA TEXTILĂ

Introducerea și extinderea sistematică a utilizării fibrelor chimice reprezintă una din direcțiile principale ale progresului tehnic în industria textilă. Noile materii prime înlocuiesc parțial și completează materiile prime tradiționale, datorită proprietăților lor apropiate sau similare și în unele cazuri chiar superioare acestora, cît și a avantajelor lor economice. În amestec cu materiile prime naturale, ele permit realizarea unei game variate de produse cu caracteristici noi, care îmbină avantajele diferitelor fibre componente și vin să completeze sortimentul de mărfuri textile la nivelul cerințelor vieții moderne.

Orientarea necesară asupra posibilităților și perspectivelor oferite de noile materiale implică cunoașterea situației și evoluției lor la nivel mondial. În ultimele decenii fibrele chimice au cunoscut o creștere spectaculoasă. Pentru a ilustra modificările esențiale intervenite în proporția dintre fibrele chimice și cele naturale, se prezintă tabela 157 cu evoluția ponderii principalelor categorii de fibre textile în producția mondială.

Se poate constata că partea fibrelor chimice a crescut în 25 de ani de la 10 la 28%, în timp ce greutatea specifică a bumbacului și a lînii, la un loc, s-a redus de la 89 la 72%. Deosebit de rapid s-a dezvoltat în perioada postbelică producția de fibre sintetice, care a depășit de pe acum nivelul producției unei fibre cu tradiție atît de veche cum este lîna (dacă se ia în considerare producția de lînă spălată și nu brută, care nu este direct comparabilă cu producția fibrelor chimice). Modificările intervenite au avut ca urmare trecerea fibrelor artificiale și a celor sintetice pe locurile doi și trei în producția mondială, după bumbac.

Extinderea rapidă a producției și consumului de fibre chimice se datorează, după cum s-a mai arătat, avantajelor lor economice în raport cu materiile prime textile clasice: eficiența economică superioară, proprietățile lor corespunzătoare unor variate utilizări, posibilitatea de a spori în perioade scurte de timp și fără a necesita suprafețe agricole, baza de materii prime a indus-

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 157

Structura producției mondiale a principalelor fibre textile în anii 1938, 1950, 1955 și 1960—1964 [1])

Anul	Total mondial 100 mii tone	Structura %				
		Fibre chimice		Bumbac brut	Lînă brută	Mătase brută
		Artificiale	Sintetice			
1938	8 465	10	—	76	13	1
1950	9 404	17	1	71	11	—
1955	13 331	17	2	71	10	—
1960	14 906	17	5	68	10	—
1961	14 850	18	6	66	10	—
1962	15 890	18	7	66	9	—
1963	16 831	18	8	65	9	—
1964	17 681	18,5	9,5	63	9	—

[1]) Sursa datelor: „Textile Organon", nr. 6 (iunie), 1965, p. 105. Datele absolute (în livre) au fost recalculate în tone

triei textile. Potrivit unor evaluări, în anul 1980 de exemplu, în condițiile creșterii consumului mediu anual pe locuitor în întreaga lume, de la 5,2 la 7 kg fibre textile, va fi necesară creșterea producției mondiale de materii prime textile cu peste 50% față de nivelul anului 1960. Ținînd seama de faptul că, la structura actuală, a producției, mai mult de 90% din aceste materii prime necesită suprafețe agricole sau forestiere, creșterea însemnată a ponderii fibrelor chimice va înlesni mult acoperirea sporului necesar al consumului mondial. Unii specialiști, antecalculînd un ritm mediu anual de creștere a producției de fibre chimice de 7,2%, estimează pentru anul 1970 un nivel al producției mondiale de 8,3 mil. t [1]), adică aproape dublu față de realizările din anul 1963, de 4,4 mil. t fibre artificiale și sintetice. Deși evaluările altor specialiști sînt mai moderate [2]), există unanimitate în aprecierea că importanța fibrelor chimice va continua să crească și în viitor, în timp ce ponderea lînii va scădea și mai mult.

În tabela 158 este dată evoluția diferitelor tipuri de fibre chimice în producția mondială.

Un factor esențial în extinderea utilizării fibrelor chimice l-a constituit folosirea lor în amestec cu fibrele naturale, cît și cu alte fibre chimice. Pe măsura apariției și perfecționării diferitelor tipuri de fibre chimice, importanța relativă a principalelor lor categorii a evaluat sensibil într-un interval

[1]) Vezi Dr. A. Keil „*Tendințe de dezvoltare în industria fibrelor chimice*", Deutsche Textiltechnik, nr. 11, 1964, p. 566; previziunile elaborate și de către alți specialiști din diferite țări merg pe o linie asemănătoare.

[2]) Dr. ing. H. Böhringer, efectuînd o evaluare pe o perioadă mai îndelungată, estimează o producție de 7,8 mil. tone fibre chimice de abia la sfîrșitul secolului; vezi „Fibre chimice" ibidem pag. 565.

Scanned with OKEN Scanner

Tabela 158

Evoluția diferitelor tipuri de fibre chimice în producția mondială a acestora [1])

Tipuri de fibre chimice	1955	1960	1962	1964	Capacități [1]) 1966
I	*Producția efectivă de fibre chimice, mii t*				
Artificiale [2])	2 278	2 560	2 857	3 291	4 049
	(1 236)	(1 469)	(1 655)	(1 961)	(2 478)
Sintetice [3])	266	702	1 080	1 688	3 092
	(83)	(285)	(441)	(711)	(1 338)
II	*Structura producției de fibre sintetice, în %*				
Sintetice, total	100	100	100	100	100
	(31,2)	(40,6)	(40,9)	(42,1)	(43,3)
Poliamidice (p.a.)		57,9	56,6	53,5	50,0
		(6,8)	(6,2)	(5,3)	(4,6)
Polisterice (p.e.)		17,5	18,7	20,0	22,2
		(12,3)	(13,4)	(13,7)	(15,3)
Polinitrilacrilice (p.n.a.)		15,6	15,5	17,8	19,3
		(15,6)	(15,4)	(17,7)	(19,0)
Alte fibre		9,0	9,2	8,7	8,5
		(5,9)	(5,9)	(5,4)	(4,4)

Notă: Între paranteze, pe fiecare al 2-lea rînd, figurează datele asupra producției de fibre scurte + cablu cuprinsă în producția totală a tipului de fibră respectivă, dată pe primul rînd.

[1]) estimări privind situația capacităților de producție

[2]) numai fibrele celulozice

[3]) inclusiv fibre artificiale proteinice

Sursa: „Textile Organon", nr. 6 iunie 1965, pp. 97 și 106. Datele absolute (în livre) au fost recalculate în tone.

scurt, constatîndu-se în general tendința creșterii mai rapide a producției de fibre scurte (inclusiv cablu) utilizate în mare parte în amestec.

Din tabelă rezultă că în intervalul 1955—1964 ponderea fibrelor scurte s-a majorat de la 54,2 la 59,6% în producția fibrelor artificiale și de la 31,2 la 42,1% în cea a fibrelor sintetice. Aceasta se explică în primul rînd prin sporirea posibilităților de folosire a fibrelor chimice în domeniul textilelor pentru îmbrăcăminte și pentru locuințe, în special asociate cu fibre naturale. La sintetice, modificările intervenite se datoresc, de asemenea, noilor categorii destinate mai ales utilizării sub formă de fibre (p.n.a., p.e.), care lărgesc considerabil gama produselor pentru îmbrăcăminte realizabile pe baza lor. Între anii 1959 și 1964 producția fibrelor p.n.a. a crescut ceva mai repede decît ansamblul producției de sintetice; în aceeași perioadă producția fibrelor p.e. a înregistrat un ritm superior, întrecînd și ca nivel absolut producția p.n.a. Deținînd în anul 1964 o pondere de 20% din total, fibrele p.e. ocupă locul al doilea, după cele p.a., în producția fibrelor sintetice.

Spre deosebire de cele două categorii de fibre examinate pînă acum, la p.a. predomină utilizarea sub formă de fire filamentare, cu aplicații largi în domeniul articolelor textile de uz tehnic. Se remarcă tendința de reducere

a ponderii acestor fibre, deși ele continuă să dețină un mare avans în raport cu toate celelalte categorii de fibre sintetice.

Tendințele semnalate se confirmă și pe baza capacității lor de producție estimate pentru sfîrșitul anului 1966.

Domeniile de utilizare textilă a fibrelor chimice — în amestec cu alte fibre sau pure — sînt astăzi foarte numeroase. Ele cuprind în măsură mai mare sau mai mică aproape totalitatea grupelor de produse textile, atît cele destinate îmbrăcămintei, articolelor casnice și decorative, cît și celor cu destinație tehnică. Pentru a ilustra proporțiile utilizării finale a fibrelor artificiale și sintetice pe destinații de bază se prezintă în continuare date statistice referitoare la situația din S.U.A., țară dintre cele mai avansate din lume în privința producției de fibre chimice și a prelucrării lor textile (în 1962 a deținut 41% din producția mondială de fibre sintetice și 26% din cea de fibre artificiale).

În amestecuri, fibrele chimice sînt utilizate în special la produsele de îmbrăcăminte pentru bărbați, copii, femei (de exemplu țesături pentru costume ușoare sau medii, pentru rochii, fuste, cămăși etc.) și în mică măsură, în producția de textile pentru locuințe (stofe de mobilă, covoare, draperii, cuverturi etc.). În producția de articole de uz industrial amestecurile fibroase și în general fibrele scurte sînt puțin utilizate. Pe tehnologii, țeserea folosește, după cum se știe, pe scară mult mai largă decît tricotarea, amestecurile și mai puțin fibrele sintetice pure (cu excepția țesăturilor de uz industrial) dar în același timp, prin tehnologia țeserii se realizează în mod curent textile din fibre artificiale pure.

Progrese însemnate în domeniul producției și utilizării textile a fibrelor chimice au fost obținute și în țările socialiste, iar planurile lor de perspectivă prevăd ritmuri foarte rapide de dezvoltare a acestora. Astfel, în U.R.S.S. s-a trasat sarcina ca pînă în anul 1970 ponderea fibrelor chimice în totalul fibrelor textile să se ridice la 38,5%.

În țara noastră ponderea fibrelor chimice în totalul principalelor fibre consumate a crescut de la 4,3% în anul 1950 la 22,1% în 1959 și 27,3 în 1963. Urmează ca această pondere să se majoreze în continuare, astfel ca în anul 1970 să ajungă la aproximativ 40%.

În același timp s-a lărgit baza proprie de materii prime chimice pentru industria textilă, producția acestora crescînd în perioada 1959—1964 de la 3 021 t la 6 215 t; în cadrul creșterii menționate, structura producției s-a modificat în favoarea fibrelor sintetice a căror pondere reprezenta 44,1% în 1964 față de 8,6% în anul 1959. În viitorul apropiat, în țara noastră se vor produce în mod curent toate tipurile principale de fibre sintetice deoarece, pe lîngă fibrele p.a. „relon“ și p.n.a. „melana“ produse în prezent, se prevede pentru anii următori o importantă producție de fibre p.e. „teron“.

Industria textilă românească prelucrează aceste categorii de fibre sintetice, unele tipuri provenind, deocamdată, din import. Astfel, în industria țesăturilor de tip lînă, care reprezintă principalul sector utilizator al fibrelor sintetice asociate cu alte fibre, noile materii prime s-au introdus la o serie de grupe importante de produse, țesăturile cu conținut de fibre sintetice, avînd încă în anul 1964 o pondere de 57% în producția sectorului.

Scanned with OKEN Scanner

Proporția cea mai mare a țesăturilor în amestec cu sintetice apare la paltoane, pardesiuri și la costume (73—83%, respectiv 67% din producția acestor grupe), la celelalte produse ponderea fiind mai mică (pături, pleduri — 48%, postav, loden — 30%, rochii 24%). De asemenea, tipurile de fibre care se produc în țară sînt utilizate, după cum e și firesc, pe scară mult mai largă. În perioada 1966—1970, prin realizarea producției industriale de fibre p.e., proporția se va modifica radical în favoarea țesăturilor cu conținut de teren, care astăzi reprezintă doar 5% din producția țesăturilor tip lînă.

2. ELEMENTELE EFICIENȚEI ECONOMICE A UTILIZĂRII FIBRELOR CHIMICE ÎN AMESTEC

În afară de faptul că contribuie la dezvoltarea rapidă a bazei de materii prime textile, fibrele chimice prezintă o înaltă eficiență economică din mai multe puncte de vedere. Producerea fibrelor sintetice asigură în condițiile actuale cel mai înalt grad de valorificare a materiilor prime naturale (țiței, gaze). Dacă dintr-o tonă de țiței se pot obține cauciuc sintetic și mase plastice, avînd o valoare de 40 de ori mai mare, valoarea fibrelor sintetice obținute întrece de peste 100 de ori pe aceea a țițeiului utilizat ca materie primă.

Totodată, investițiile și cheltuielile de producție curente necesare pentru producerea fibrelor chimice sînt considerabil mai scăzute în comparație cu fibrele naturale. Pentru orientare se dă în continuare rezultatele unor calcule întreprinse în U.R.S.S., în care se compară nivelul acestor indicatori pentru principalele tipuri de fibre chimice și naturale.

În tabela 159 este dată corelația dintre indicatorii economici de bază ai producerii fibrelor chimice și naturale (%).

Tabela 159

Corelația dintre indicatorii economici de bază ai producerii fibrelor chimice și naturale %

Materiile prime	Investiții specifice	Cheltuieli de muncă	Prețul de cost	Materiile prime	Investiții specifice	Cheltuieli de muncă	Prețul de cost
Celofibră viscoză	100	100	100	Fibre scurte polipropilenice	91	45	130
Fibre scurte poliamidice	133	139	261	Bumbac fibră	195	270	146
Fibre scurte poliesterice	154	138	210	Lînă spălată	355	960	675
Fibre scurte polinitril-acrilice	135	77	174				
Fibre scurte polivinil-alcoolice	131	54	185				

Corelațiile de mai sus sînt influențate în condițiile specifice (resursele naturale, condițiile de producție din agricultură și din industrie, corelațiile de prețuri și tarife), totuși ca ordin de mărime se consideră că ele sînt valabile și la noi. Bunăoară, dacă în U.R.S.S. nivelul prețului de cost al fibrelor p.n.a. (nitron)

Scanned with OKEN Scanner

este cu 74% mai mic comparativ cu cel al lînii spălate, în țara noastră el este cu aproximativ 67% mai scăzut (la fibrele melana).

Un aspect important al eficienței economice a producției de fibre chimice în țară, în vederea valorificării superioare a materiilor prime existente, constă în posibilitatea de a recupera într-un timp scurt cheltuielile de investiții în devize. De exemplu, o uzină de fibre poliesterice cu o capacitate de 5 000 t anual necesită investiții de aproximativ 60 000 000 lei-valută, sau circa 12 000 lei-valută pe tonă de fibre. Valoarea în devize a cantității de lînă înlocuită prin producția dintr-un singur an a acestei uzine sau însăși valoarea în devize a producției anuale a uzinei, în ipoteza că fibrele sintetice s-ar exporta, întrec cheltuielile totale de investiții în lei-valută (prețul fibrelor care se apropie sensibil de cel al lînii fine, în prezent este de circa 15 000 lei-valută pe tonă).

Pentru ca avantajele economice ale diferitelor tipuri de fibre chimice să poată fi valorificate cît mai deplin, trebuie ținut seama de proprietățile lor care determină utilizări specifice de necesitatea de a spori masa valorilor de întrebuințare și de a asigura un nivel calitativ superior al produselor obținute prin prelucrarea lor textilă. Dacă utilizarea fibrelor sintetice la anumite articole duce, de exemplu, la prelungirea duratei de folosire a acestora, la simplificarea întreținerii produselor în timpul utilizării, ea poate fi justificată din punct de vedere economic chiar cînd fibrele înlocuite au un preț mai scăzut decît cele sintetice înlocuitoare. Căci relațiile existente între prețurile de vînzare către industria textilă a diferitelor tipuri de fibre chimice și naturale nu sînt aceleași ca între prețurile lor de cost.

Pentru a da o imagine asupra corelațiilor de prețuri ale materiilor prime textile pe plan mondial, ca și a tendințelor lor, se prezintă în tabela 160 date referitoare la situația din anii 1960 și 1964.

În intervalul de timp luat în considerare se poate constata o sporire sensibilă a prețului de lînă și, pe de altă parte, scăderi importante în prețurile fibrelor sintetice. Corelația dintre lînă și fibrele chimice s-a modificat în favoarea acestora din urmă, datorită scumpirii lînii. Dacă în 1960 prețul fibrelor p.a. și p.e. era cu 26—29% mai ridicat decît cel al lînii fine, în anul 1964 corelația s-a inversat, fibrele respective devenind cu 12—22% mai ieftine în raport cu lîna, ceea ce stimulează utilizarea lor într-o măsură și mai largă în industria textilă.

În ceea ce privesc corelațiile prețurilor de fibre chimice în raport cu lîna fină în anul 1964, rezultă că celofibrele sînt de aproape 5 ori mai ieftine, pe cînd fibrele sintetice sînt mai apropiate de prețul lînii, variind între 52 și 78% din acesta. Fibrele p.n.a. și p.a. prezintă un nivel aproape identic, iar fibrele p.e. sînt cu aproximativ 10% mai scumpe. În consecință, numai prețul celofibrelor înregistrează un nivel comparabil cu cel al bumbacului, situîndu-se în jurul prețului sorturilor de calitate medie.

În țara noastră raporturile între prețurile fibrelor chimice și lînă sînt stabilite pe alte baze, atît datorită necesităților economice planificate, cît și a stadiului în care se află utilizarea textilă a fibrelor chimice, în special sin-

Tabela 160

Prețurile diferitelor fibre chimice scurte în raport cu cele ale unor fibre naturale în Anglia în anii 1960 și 1964 [1])

Materie primă	1960		1964	
	dol/kg	%	dol/kg	%
Fibre naturale:				
Lînă fină spălată (70's)	2,39	100	2,97	100
Lînă semifină spălată (56's)	1,90	79	2,47	83
Bumbac karnak F.G.	1,03	43	1,02	34
Bumbac american middling 15/16"	0,60	25	0,57	19
In de calitate medie	0,67	28	0,80	27
Fibre sintetice:				
Poliamidice 6 (tip bumbac, lînă)	3,01	126	2,01—2,06	68—70
Poliesterice (tip bumbac, lînă, in)	3,09	129	2,31	78
Polinitrilacrilice (tip lînă, in)	2,47	103	2,06	70
Polipropilenice (tip bumbac, lînă)	—	—	1,54	52
Fibre artificiale:				
Celofibră viscoză (tip bumbac, lînă)	0,58—0,64	24—27	0,61—0,63	21
Celofibră cuproamoniacală	0,76—0,86	32—36	0,76—0,86	26—29
Celofibră polinozică	—	—	0,70	24
Celofibră acetat	0,93	39	0,98	33
Celofibră triacetat	1,39—1,47	58—61	1,29—1,36	44—46
Proteînice animale (tip lînă)	1,08	45	1,00	34

[1]) Sursa datelor: „Buletin mensuel économie et statistiques agricoles" nr. 5 și 11/1964 (pentru fibrele naturale); „Skinner's Record" pe anii 1960 și 1964 (pentru fibrele chimice).

tetice și producerea lor în țară [1]). Pentru a stimula în mai mare măsură utilizarea fibrelor chimice de tipurile care se produc și în țară (viscoză, p.a. și p.n.a.), corelațiile actuale de prețuri le avantajează în raport cu lîna, al cărei preț mai ridicat reflectă și politica de încurajare a dezvoltării producției interne. Spre deosebire de acestea, fibrele p.e., care în prezent nu se produc la noi pe scară industrială, prezintă o corelație de preț în raport cu lîna, similară celei din marile țări producătoare din lume. Atunci cînd vor fi produse în țară este de așteptat ca prețul lor să fie redus, fiind corelat direct cu al celorlalte fibre sintetice.

În cadrul aceleiași orientări a politicii de prețuri, în vederea stimulării înlocuirii bumbacului, la fibrele chimice produse în țară care servesc mai frecvent și la obținerea produselor tip bumbac (celofibră viscoză și fibre poliamidice) au fost stabilite prețuri mult mai scăzute în cazul utilizării lor pentru această destinație, prețurile corelate direct cu cele ale bumbacului. Pe măsură

[1]) Este cunoscut că la stabilirea prețurilor cu ridicata ale materiilor se au în vedere nu numai cheltuielile pentru producerea lor; adesea se recurge la abaterea planificată a prețurilor de la cheltuielile de producție pentru a se contribui în acest fel la asigurarea echilibrului între consum și resurse (producția internă, import) în fiecare perioadă, la valofrificarea cît mai rațională a materiilor prime respective în raport cu proprietățile lor, la înfăptuirea proporțiilor prevăzute între consumul fibrelor chimice și cel al fibrelor naturale.

Scanned with OKEN Scanner

ce se extinde proporția și domeniile utilizării diferitelor tipuri de fibre sintetice pentru sectorul bumbacului sau, de pildă, al inului se ivește nevoia unor noi diferențieri ale prețurilor unor tipuri de fibre sintetice, pentru a le corela direct și cu aceste fibre naturale.

Pe tipuri de fibre artificiale și sintetice, corelațiile actuale de prețuri, în raport cu cele ale fibrelor naturale rezultă din tabela 161.

Tabela 161

Corelația prețurilor cu ridicata ale fibrelor chimice și naturale în Republica Socialistă România (în procente; prețul fiecărei categorii de fibre naturale = 100)

Fibre naturale / Fibre chimice scurte	Lînă		Bumbac		In
	fină 60—80' s	semifină 56—60 's	karnak	sovietic sort 3—4	fuior mediu
Poliamidice 6 (relon) tip lînă	*29—36*	*48—67*	222—273	417—513	143—193
Idem, tip bumbac	15—19	25—36	118—145	*222—274*	76—103
Poliesterice (teron) tip lînă	*69—88*	*115—162*	537—660	10006—1240	345—468
Polinitrilacrilice (melană) tip lînă	*42—54*	*71—100*	330—405	618—761	212—287
Celofibră viscoză tip lînă	*10—13*	*17—24*	78—95	146—179	50—68
Idem tip bumbac	5—6	8—11	*38—46*	*70—87*	24—33
Celofibră cuproamoniacală	*14—18*	*24—34*	111—136	208—256	71—97
Celofibră polinozică	8—10	13—18	*59—73*	*111—137*	38—52

Notă: Cifrele cursive indică fibrele chimice ale căror preț corelat cu cel al materiei prime naturale, în funcție de destinația pe care o au în principal, fibrele chimice înlocuitoare.

Volumul cheltuielilor pentru materii prime din industria textilă este influențat nu numai prin prețul fibrelor. O mare însemnătate prezintă faptul că greutatea specifică mai scăzută la majoritatea materiilor prime sintetice dă posibilitatea ușurării produselor textile și deci a reducerii consumurilor specifice, în condițiile unei plinătăți corespunzătoare a produselor și a unui confort în purtare mai bun. O imagine asupra reducerilor de consum specific ce se pot obține la noile fibre comparativ cu cele existente, în cazurile în care la proiectarea produselor textile greutatea acestora pe unitatea de suprafață este redusă în aceeași proporție cu greutatea specifică a materiei prime, rezultă din tabela 162.

Tabela 162

Reducerea consumurilor specifice în raport cu greutatea specifică a materiei prime

Tipul fibrelor și greutatea specifică	Lînă (1,32)	Mătase (1,37)	Bumbac (1,54)	Celofibră (1,52)
p.a. sau p.n.a. (1,14)	—13,6%	—16,8%	—26,0%	—25,0%
p.e. 1,38	+ 4,5%	—	—10,4%	— 9,2%
Polialcoolvinilice (1,30)	— 1,5%	— 5,1%	—15,6%	—14,5%
Polipropilenice (0,90)	—31,8%	—34,3%	—41,6%	—40,8%

Afară de aceasta, filabilitatea mai bună a fibrelor chimice poate determina o reducere a consumurilor specifice chiar în cazurile cînd greutatea specifică a fibrelor naturale este mai mică — de exemplu la utilizarea fibrelor poliesterice pentru produsele de tip lînă. Totodată, prelucrarea fibrelor chimice determină modificarea în ce privește pierderile tehnologice de materii prime întrucît omogenitatea lor superioară, lipsa impurităților și rezistența la tracțiune mult mai ridicată a unora dintre ele influențează în mod favorabil consumurile specifice din filatură și țesătorie.

Numai raportul dintre prețurile fibrelor nu este suficient pentru a stabili modificarea cheltuielilor pentru materii prime în prețul de cost al produselor la care se introduc fibre chimice, ci trebuie avute în vedere întotdeauna și posibilitățile de micșorare a consumurilor specifice. Modificarea, în expresia procentuală, a cheltuielilor pentru materii prime (Δ_c) rezultă, în principiu, din relația:

$$1 \pm \Delta_c = (1 \pm \Delta_p)...(1 \pm \Delta_k)$$

în care:

Δ_p este modificarea prețului materiei prime în %;

Δ_k — modificarea consumului specific în %.

În practică Δ_c trebuie determinat mai întîi pentru fire ($\Delta_{c'}$) iar apoi pentru produsele finite ($\Delta_{c''}$—țesături, tricoturi) obținute din aceste fibre, influența greutății specifice mai mici a fibrelor chimice apărînd numai în ultimul caz. De exemplu, la o țesătură pentru rochii la care fibrele p.n.a. au înlocuit lîna în proporție de 50%, considerînd că modificarea prețului fibrelor [1]) $\Delta_{p''} = -11\% = -0{,}11$, iar $\Delta_{k''} = -13{,}6\% = -0{,}136$, reducerea cheltuielilor pentru materii prime va fi:

Reducerea consumurilor specifice, considerată în exemplul dat ca fiind egală cu diferența de greutate specifică a fibrelor sintetice, accentuează reducerea cheltuielilor pentru materii prime respectiv atenuează creșterea acestora în cazurile în care fibrele sintetice sînt mai scumpe decît fibrele înlocuite (de exemplu în cazul bumbacului, celofibrei, deșeurilor etc). Modificarea cheltuielilor pentru materii prime poate indica cu aproximație modificarea prețului de cost al produsului (considerînd cheltuielile de prelucrare neschimbate), dacă se ia în

---

[1]) Pe baza lui $\Delta_{c'}$ din faza fire se poate stabili printr-un calcul simplu mărimea aproximativă a lui $\Delta_{p''}$, adică modificarea procentuală a prețului firelor în condițiile introducerii fibrelor sintetice în amestec (considerînd că mărimea cheltuielilor de prelucrare și a beneficiului la fir rămîn neschimbate), necesară pentru calculul lui Δ_c.

Astfel, $\Delta_{p''} \cong \Delta_{c'} \; R.S.$

în care:

R este proporția în amestec a fibrelor sintetice;

S — ponderea cheltuielilor pentru materii prime în prețul de cost al firului.

De exemplu, în cazul unui fir de lînă la care se introduc în amestec 50% fibre p.n.a., considerînd că $\Delta_{p'} = -0{,}29$;

$\Delta_{k'} = -0{,}03$; $R = 0{,}5$; $S = 0{,}7$, rezultă următoarea modificare aproximativă a prețului:

$$1 + \Delta_{c'} = (1-0{,}29) \cdot (1-0{,}03) = 0{,}69$$

$$\Delta_c = 0{,}69-1 = -0{,}31$$

$$\Delta_p \cong -0{,}31 \times 0{,}5 \times 0{,}7 \cong -0{,}11 \cong -11\%.$$

considerare producerea acestor cheltuieli în prețul de cost (R). Revenind la exemplul de mai sus, cînd $R = 75\%$, reducerea prețului de cost (Δ_{pc}) al țesăturii de rochii pentru femei prin introducerea fibrelor p.n.a. în amestec în locul întîi va fi:

$$\Delta_{pc} \cong \Delta_{c''} \cdot R \cong -0{,}23 \times 0{,}75 \cong -0{,}17 \cong -17\%.$$

Aplicarea unor metode de calcul simplificate pentru determinarea rapidă a modificării prețului de cost al produselor finite în diferitele variante de amestec cu fibre chimice înlesnește mult stabilirea eficienței economice la noile articole textile. Într-adevăr, în întreprinderile textile efectele economice ale utilizării fibrelor chimice se manifestă în primul rînd în modificările pe care le determină la nivelul prețului de cost, nivelul beneficiului și al acumulărilor în ansamblu, în comparație cu cele ale produselor cu destinație similară existente. Fiind legate de sortimentul de produse, necesitatea calculelor de eficiență economică a utilizării materiilor prime noi, sub această formă, apare frecvent la nivelul întreprinderilor, atît datorită varietății materiilor prime și a posibilităților lor de utilizare, cît și datorită mobilității structurii producției, caracteristică industriei textile.

3. INFLUENȚA FOLOSIRII FIBRELOR CHIMICE ASUPRA PREȚULUI DE COST AL UNOR PRODUSE TEXTILE

În continuare, prin exemple se ilustrează această influență pe baza unor produse reprezentative din amestecuri binare și ternare din fibre sintetice (p.e., p.n.a.) cu fibre artificiale și naturale.

Funcție de componența amestecurilor și finețea firelor, prețul de cost în filatură variază conform datelor din tabelul 163.

Tabela 163

Prețul de cost orientativ pentru fire vopsite în puf cu conținut de p.e. în diferite amestecuri (lei /kg)

Finețe fir, tex (Nm) / Amestec % / Articolele calculației	25 ×2 (40/2)	22 ×2	(45/2)	10 ×2 [1]	(100/2)
	70 p.e. 30 celofibră	55 p.e. 45 lînă s.12	60 p.e. 20 p.a.n 20 lînă s.12	60 p.e. 20 p.a.n. 20 celofibră	65 p.e. 35 bbc
Materie primă	137,89	217,44	187,37	141,93	109,35
Deșeuri recuperabile	−1,08	−5,00	−4,50	−3,00	−1,40
Materii auxiliare	1,90	1,90	1,90	1,90	—
Salarii directe	3,44	3,95	3,95	3,95	18,50
Regie (C.S.F + C.G.I)	12,04	13,82	13,82	13,82	
Total preț de cost	155,35	242,11	201,54	154,60	129,25

[1]) Fir tip bumbac nevopsit

Se poate constata influența esențială a cheltuielilor pentru materia primă asupra nivelului prețului de cost, introducerea în amestec a fibrelor p.n.a. și în special a celofibrei, ieftinind simțitor firele.

În ceea ce privesc cheltuielile de prelucrare (materii auxiliare, salarii directe și regie), acestea sînt, în ansamblu, la același nivel ca în cadrul prelucrării fibrelor clasice, chiar dacă în diferitele faze ale procesului tehnologic apar anumite diferențe. În cursul prelucrării fibrelor sintetice există factori tehnologici, care acționează în unele faze în direcția reducerii cheltuielilor de prelucrare, iar în altele în direcția creșterii lor. De exemplu, prelucrarea fibrelor p.e. în filatura de lînă pieptănată determină o reducere a productivității utilajului și a muncii în preparație. Datorită gramajului mic de încărcare și debitare, și a vitezelor mai reduse, capacitatea de producție a laminoarelor din pieptănătorie și preparație este cu circa 30% mai mică față de prelucrarea fibrelor de lînă, precum și a fibrelor p.n.a. În schimb, în operația de filare propriu-zisă, care alcătuiește partea principală a consumului de muncă vie în filatură, productivitatea mașinilor cu inele în condițiile prelucrării firelor în amestec cu p.e. este superioară celei obținute la firele similare din lînă pură sau amestec cu alte fibre, datorită vitezelor de lucru mai mari și frecvenței de ruperi de fire mai scăzute. Ponderea mare a operației de filare în cheltuielile pentru salarii pe kg fir permite, după cum a rezultat din calcul, ca o creștere cu 10% a productivității a mașinii cu inele să compenseze reducerea cu 30% a productivității în preparație. Rezultă că pentru a trage o concluzie justă asupra modului în care se modifică cheltuielile pentru salarii și în general cheltuielile de prelucrare, trebuie considerat ansamblul procesului de producție.

O importantă cale de reducere a prețului de cost al firelor produse din amestecuri din fibre chimice 100%, constă în prelucrarea firelor destinate țesăturilor tip lînă pe sistemul filaturii de bumbac. Pierderile tehnologice mai scăzute și procesul de producție mai simplu permit, de exemplu în cazul firului Tex 28 × 2 (Nm 36/2) din amestec 70/30 de p.e. și celofibră, să se obțină un nivel al prețului de cost cu 14% mai scăzut în cazul filaturii de bumbac, conform datelor informative din tabela 164.

Afară de cheltuielile de producție mai reduse, filatura în sistem bumbac necesită și investiții specifice mai mici decît filatura de lînă.

În țesătorie, conform datelor de care se dispune în prezent, productivitatea utilajelor și a muncii la țesăturile din fire cu conținut de fibre p.e., nu determină modificări de natură să influențeze într-o măsură mai importantă prețul de cost al produselor. În finisaj intervine operația specifică de termofixare.

Prețurile de cost orientative la o serie de țesături realizate din firele menționate mai sus rezultă din tabela 165.

Aici intervin pe lîngă deosebirile de amestec, cele de greutate pe unitatea

Tabela 164

Prețul orientativ al firului tex 28×2 (Nm 36/2) din amestec 70/30 de p.e. și celofibră

Sistemul de filare	În filatura de lînă pieptănată	În filatura de bumbac cardat	Indice %
Lei/kg	148,50	128,50	86

Tabela 165

Prețul de cost orientativ la unele țesături pentru costum, cu conținut de p.e. în diferite amestecuri

Amestec / Caracteristici tehnice / Articolele calculației	din fire tip lînă					din fire tip bumbac	
	55 p.e. 45 lînă s.12	60 p.e. 20 p.n.a 20 lînă s.12	60 p.e. 20 p.n.a 20 celo-fibră	70 p.e. 30 celo-fibră	70 p.e. 30 celo-fibră	70 p.e. 30 celo-fibră	65 p.e. 35 bumbac *)
Finețea firelor tex (Nm)	22 × 2 (45/2)	22 × 2 (45/2)	22 × 2 (45/2)	25 × 2 (40/2)	28 × 2 (36/2)	28 × 2 (36/2)	10 × 2 (100/2)
Masa, g	220	260	268	300	275	275	195
Lățimea, cm	155	150	148	152	80	80	80
Prețul de cost	...	...	lei/m	...	...	...	...
Materie primă	90,64	90,34	72,16	80,52	38,13	32,99	21,57
Materii auxiliare	0,30	0,34	0,35	0,40	0,80	0,80	0,85
Salarii directe	4,33	5,45	5,57	6,44	3,00	3,00	1,35
Regie (C.S.F.C.G.I)	10,39	13,08	13,37	15,46	7,20	7,20	2,36
Termofixare	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Total preț de cost lei/m	106,41	109,96	92,20	103,57	49,88	44,74	26,88
Total preț de cost circa lei/kg	315	280	230	226	226	204	172

*) Țesătură tip balon

de suprafață și de lățime. Astfel, la articolele din fire 22—25 tex (Nm 45—40), prețurile de cost nu prezintă conform tabelei, variații mari, fiind cuprinse între 92 și 110 lei/m, deși amestecurile de fibre sînt destul de diferite. Aceasta se datorește în principal deosebirilor de greutate, după cum se poate observa din examinarea prețului de cost calculat pe kg țesătură, cînd diferențierea provocată de amestecuri devine evidentă. Variantele de amestecuri exclusiv din fibre chimice sînt cele mai avantajoase din punct de vedere al prețului de cost, care este cu 27% mai scăzut comparativ cu amestecul clasic 55/45 p.e. + lînă. În tabela 165 figurează de asemenea, țesături cu finisaj tip lînă realizate din fire 28 tex (Nm 36) produse în sistem bumbac și se poate constata că diferența de preț de cost față de articolul analog din fire de tip lînă este de —10%. Țesătura tip balon din amestec 65/35 p.e. + bumbac, prezintă un preț de cost aproximativ dublu față de țesăturile cu aceeași destinație din bumbac 100%, ceea ce se explică în special prin prețul actual al fibrelor p.e., necorelat cu cel al bumbacului.

În ceea ce privește nivelul de prețuri al țesăturilor obținute pe baza amestecurilor cu fibre p.e., examinat comparativ cu unele articole clasice din lînă pură și lînă în amestec, avînd aceeași utilizare, el apare mai scăzut cu 18—37%, după cum se poate constata din tabela 166.

Se remarcă că prețurile orientative cu amănuntul astfel calculate asigură o rentabilitate a producției egală cu cea a produselor din lînă pură, iar în ceea

Tabela 166

Nivelul prețurilor de cost și de vînzare orientative ale unor țesături pentru costum cu p.e. față de articole clasice

Caracteristici tehnici și indicatori		Amestec binar (cu lînă)		Amestec binar (cu celofibră)		Amestec ternar (cu p.n.a. + + lînă)	
		Articole clasice nom. 250—04	Mostra 913	Articole clasice nom. 257—16	Mostra 935 B	Articole clasice nom. 250—05	Mostra 994
Caracteristici produse	Materii prime componente: Lînă sort 11—12	100%	55%	70%	70%	100%	20%
	Materii prime componente: p.e.	—	45%	—	—	—	60%
	Materii prime componente: p.n.a.	—	—	—	—	—	20%
	Materii prime componente: celofibră	—	—	30%	30%	—	—
	Finețea firelor: Tex	22×2	22×2	25×2	25×2	22×2	22×2
	Finețea firelor: (Nm)	(45/2)	(45/2)	(40/2)	(40/2)	(45/2)	(45/2)
	Masa, g/m²	231	220	265	300	262	260
	Lățimea, cm	147	155	142	152	147	150
Nivel comparativ %	Cheltuielile pentru fire	100	59	100	90	100	55
	Cheltuieli prelucrare țesătoare-finisaj	100	92	100	102	100	85
	Prețul de cost pe m	100	63	100	92	100	59
	Acumulările totale (beneficiu + impozit) pe m	100	118	100	85	100	71
	Prețul cu ridicata și cu amănuntul pe m	100	81	100	88	100	64
	Recalculat pe m²	100	78	100	82	100	63

ce privește impozitul pe circulație, prețurile cu ridicata prevăzute includ la articolele produse cu fibre p.e. o rată de regulă superioară în raport cu produsele clasice comparabile. Practic aceasta înseamnă că prețul de cost al țesăturilor tip lînă produse cu fibre p.e. în amestec se situează la un nivel care permite stabilirea unui preț de vînzare avantajos, atît pentru consumator, cît și pentru economia națională și întreprinderile textile. Totodată, trebuie subliniat că valoarea de întrebuințare superioară a produselor constituie un factor esențial pentru nivelul acumulărilor.

Utilizarea în amestec a fibrelor sintetice se poate dovedi eficace, chiar atunci cînd ia locul unor materii prime mai ieftine (bumbac, celofibră, lînă semifină, deșeuri), cu condiția să aducă o îmbunătățire corespunzătoare calității produselor. De exemplu prelungirea considerabilă a duratei de folosire a articolelor supuse frecării, ca urmare a producerii lor pe baza fibrelor poliamidice, poliesterice, echivalează în fond cu o sporire a producției. Dacă se presupune că durata creșterii de 2—4 ori, fără a interveni scăderi în ceea ce privește aspectul sau confortul produsului, se poate considera că masa valorilor de întrebuințare produse a crescut în aceeași proporție.

Întrucît prețul a crescut și el, dar într-o măsură mai mică, iar pe de altă parte se reduc unele cheltuieli de întrebuințare în timpul folosirii produselor textile, de exemplu cele pentru reparații și călcatul îmbrăcămintei,

rezultă că de fapt se obţin economii prin reducerea cheltuielilor la consumator. De aceea, la stabilirea eficacităţii economice a utilizării materiilor prime sintetice trebuie avute în vedere neapărat şi modificările care intervin în calitatea noilor produse, măsura în care acestea vor aduce economii în procesul consumului individual sau productiv ulterior.

În general, o condiţie esenţială a eficienţii utilizării fibrelor sintetice, atunci cînd cheltuielile pentru materii prime cresc datorită preţului lor mai ridicat, constă în aceea că printr-o folosire judicioasă a proprietăţilor specifice noilor fibre, calitatea produsului să sporească într-o asemenea măsură încît în procesul de consum să se realizeze economii mai mari sau cel puţin egale cu creşterea cheltuielilor.

Problema este deci în primul rînd aceea de a asigura produselor o valoare de întrebuinţare cît mai înaltă, lucru care depinde atît de munca de concepţie şi proiectare a produselor, cît şi de condiţiile realizării industriale a producţiei de masă.

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

Rădulescu, S. ş.a. *Prelucrarea textilă a fibrelor sintetice.* Bucureşti, Editura tehnică, 1962, 375 p.

* * * *Fire şi fibre sintetice,* Bucureşti, Editura Academiei R.P.R. 1962.

Klan, H. şi Tritzche, E. *Fibre sintetice din poliamide.* Berlin, 1963, 540 p.

Manfred Lorenz *Încercarea fibrelor şi filamentelor chimice.* Berlin, 1962, 20 p.

Gušev *Filarea fibrelor chimice discontinue (staplu).* Moscova, 1964, 594 p.

Dudwing, H. *Fibre poliesterice — chimie şi tehnologie.* Berlin, 1965, 3413 p.

Moncriff, R. W. *Fibre chimice.* Londra, 1963, 742 p.

Mayer, K. *Fibre chimice.* Leipzig, 1965, 415 p.

* * * — *Fibre chimice în zilele noastre.* În : Man Made Text, nr. 970, 1963, p.31—41.

Simon, L. *Câteva probleme care se pun la filarea fibrelor chimice pe utilajul pentru bumbac.* În : Rayonne Fibranne, nr. 8, 1962, p. 863—864

Becquet, F. *Încercări cu privire la filarea raţională a amestecurilor din fibre poliesterice şi celofibră.* În : Chemiefasern, nr. 12, 1962, p. 832—835

* * * *Fire şi materiale elastice, dezvoltarea şi folosirea lor.* În : Textil-Ceh, nr. 8, 1965, p. 298.

* * * *Informaţii despre fire de pe tot globul.* În : Man Made Textiles, nr. 493, 1965, p. 77.

Rozycka A. *Fineţea fibrelor chimice staplu şi limita de filabilitate.* În : Technik W10, nr. 5, 1965, p. 134.

* * * *Din domeniul fibrelor chimice : Torsiunea falsă — texturate sau supraelastice.* În : Textile Mercury Inter., nr. 3928, 1965.

* * * *Noi dezvoltări în domeniul fibrelor poliesterice.* În : American Dyestuff Reporter, nr. 5, 1965, p. 25.

* * * *Fibre texturate. Definiţii şi clasificări.* Bulletin de l'Institut Textile de France, nr. 116, 1965, p. 79.

* * * *Prelucrarea fibrelor sintetice în fire şi ţesături.* În : Text. Promişlenost, nr. 5, 1963, p. 59—64.

R., Nürenberg, *Producerea ţesăturilor din fibre sintetice.* În : Ex. Inform., nr. 36, 1962.

* * * *Fire sintetice în ţesătorie.* În : Spinner Weber, nr. 12, 1962, p. 1206.

Eugéne Simon — *Fibrele artificiale şi sintetice în ţesăturile cu strat impermeabil.* În : L'Ind. Textil., nr. 903, 1962, p. 417—463.

* * * *Ţesături moderne din fibre chimice.* În : Text. Marcury, nr. 3814, 1962, p. 619—626.

Henrich, R., *Observaţiuni asupra utilizării fibrelor chimice în ţesătorie.* În : Rayonne Fibranne, nr. 3, 1962, p. 190—199.

* * * *Tendinţe ale modei şi ţesături din fibre chimice.* În : Text. Mercury, 3848, ian. 1963, p 154—158.

* * * *Fibre chimice în ţesătorie.* În : Chemiefasern, nr. 6, 1963, p. 433.

* * * *Din domeniul fibrelor chimice.* În : Text. Mercury, nr. 3915, 11 dec. 1964, p. 5.

* * * *Ţesături tipice din textile artificiale şi sintetice destinate confecţiilor.* În : Rayonne Fibranne nr. 7—8, 1964, p. 424.

Heinrich, R. *Cauzele defectelor la tricoturile din fibre chimice.* În : Chemiefasern, nr. 11, 1962, p. 778.

* * * *Fibre chimice în tricotaje.* În : Skinner's Record, oct. 1962, p. 930—936.

Heinrich, R. *Cauzele defectelor la articolele tricotate din fibre chimice.* În : Chemiefasern, nr. 11, 1962, p. 778.

G. Ray, *Textile artificiale şi sintetice în industria tricotajelor.* În : Rayonne Fibranne, nr. 2, 1963, p. 77—83.

Scanned with OKEN Scanner

* * * *Realizări noi în fibrele chimice în sectorul tricotaje.* În : Text. Recorder, nr. 961, 1963, p. 79—83.
Bürkle, F. *Utilizarea celofibrei pure și în amestec în industria tricotajelor.* În : Melliand Textil berichte, nr. 1—2, 1963, p. 50, p. 159.
* * * *Tendința către utilizarea fibrelor chimice în tricotaje.* În : Magleria, nr. 9, 1963, p. 98.
Bartonek, B. *Utilizarea fibrelor chimice în industria tricotajelor.* În : Informationi prehled, Brno, nr. 45, 1964, p. 112.
* * * *Recomandări pentru utilizarea textilelor produse din fire chimice.* — tricoturi. În : Rayonne Fibranne, nr. 4, 1965, p. 211.
Schlace *De la fibrele celulozice artificiale la fibrele poliamidice.* În : Zeitschrift f.d.G.T., nr. 9, 1964, p. 727—732.
* * * *Din domeniul fibrelor chimice. Amestecuri cu terilenă. Noi amestecuri.* În : Textil Mercury, nr. 3905, iul 1964, p. 10.
* * * *Metode moderne în prelucrarea fibrelor chimice.* În : Zeischrift, nr. 6, 1965, p. 484.
Cz. Kupczynski *Fibre chimice și articole moderne în industria textilă.* Technik Wlok. nr. 6, 1965, p. 151.
* * * *Informații privind fibrele chimice.* În : Zeischrift, nr. 8, 1965, p. 673.
* * * *Fibrele chimice. O trecere în revistă a progreselor și realizărilor din acest sector.* În: Man Made Textiles, nr. 493, 1965, p. 74.
* * * *Evoluția industriei mondiale de fibre chimice,* 1964. În: Textel Runschau nr. 7, 1965, p. 200.
* * * *Scurte informații privind fibrele chimice.* În : Textile Weeckley, nr. 1946, iul 1965, p. 8.

Scanned with OKEN Scanner

Redactor responsabil : ing. EVDOCHIA BISTRICEANU
Tehnoredactor : ELENA GERU

Dat la cules 25.01.1966. Bun de tipar 15.04.1966. Apărut 1966. Tiraj 600 + 100 + 30 Legate. Hîrtie velină de 63 g/m². 700×1000/16. Coli editoriale 21,75. Coli de tipar 20. A. 18.977/1965. C. Z. pentru bibliotecile mari 677.61. C. Z. pentru bibliotecile mici 677.

Tiparul executat sub comanda nr. 3104 la
Întreprinderea Poligrafică „13 Decembrie 1918",
Str. Grigore Alexandrescu nr. 89—97, București,
Republica Socialistă România.

IAȘI
UNIVERSITATEA POLITICA ȘI DE CONDUCERE

Scanned with OKEN Scanner